q-easy

Quality in Electronic Manufacturing

www.qem.it

STONE SLIM 8

Manuale d’uso D1-STONE SLIM 8

Manuale utente applicazione serie STONE SLIM.

Part number 4690XXXX

QEM® e QMOVE® sono marchi registrati.

Responsabilità

La QEM declina ogni responsabilità per danni a persone o cose derivanti dall'inosservanza delle istruzioni e prescrizioni contenute nel presente manuale e nella documentazione di riferimento. Si precisa inoltre che il cliente/committente è tenuto ad utilizzare questo prodotto secondo le istruzioni fornite dalla QEM e in caso di dubbio inoltri domanda scritta alla QEM. Ogni autorizzazione di utilizzo in deroga o sostituzione sarà ritenuta valida solo se scritta.

Non è consentita la riproduzione o la consegna a terzi del presente manuale o di una sua parte senza autorizzazione scritta della QEM. Ogni trasgressione comporterà la richiesta di risarcimento danni subiti.
E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

La QEM si riserva il diritto di modificare in parte o integralmente le caratteristiche del prodotto descritto e/o la documentazione allegata o di riferimento.

Scopo

Lo scopo del presente manuale è di indicare le regole generali per il corretto uso del prodotto descritto.

I***ndicazione***

Trascrivere e conservare con cura tutti i parametri relativi al settaggio e programmazione del prodotto al fine di agevolare le eventuali operazioni di ricambio e assistenza.

Validità

Il presente documento è valido integralmente salvo errori od omissioni.

Release manuale	*Modifiche apportate al manuale*	*Data modifiche*
0	Nuovo Manuale	16 / 11 / 04
1	Release 1 dello strumento	07 / 02 / 05
2	Aggiornato esempio	24 / 04 / 07

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO:

Oltre alla informazioni generiche contenute nel manuale MIMAT (Manuale di installazione, manutenzione ed assistenza tecnica) dovranno essere considerate tutte le informazioni tecniche contenute nei seguenti manuali.

- Manuale di installazione e manutenzione C1-465-DC

QEM srl
S.S. 11, Km 339 Località Signolo
36054 Montebello Vic., Vicenza - Italy
Tel. 0444 440061 r.a. Fax 0444 440229
e-mail: info@qem.it www.qem.it

Sommario

Introduzione 4
Schema meccanico di principio 5
Disposizione delle connessioni elettriche 6
Componenti hardware del sistema STONE slim 9 6
Disposizione ingressi digitali 7
Descrizione ingressi/uscite Stone slim 9 7
Disposizione ingressi di conteggio e per fotocellula 10
Disposizione uscite digitali 11
Disposizione uscite analogiche 12
Esempi di collegamento 13
Come multiplexare gli assi 13
Come multiplexare gli encoder 15
Inserimento dei dati 16
Utilizzo del terminale 16
Tasti Standard 17
Passaggio di pagina tramite i tasti PG UP e PG DN 18
Schema generale per la navigazione tra le pagine 18
Parametrizzazione (SETUP) 24
Parametri macchina 24
Setup asse Z 26
Setup asse R 27
Setup asse Y 28
Setup asse X 29
PROGRAMMAZIONE 30
Taglio a profondità costante 31
Taglio con rotazione del banco 33
Taglio con disco inclinato 35
Taglio sagomato con disco a 0° 36
Copiatura sagoma per autoapprendimento 39
Funzioni particolari per la Copiatura 42
Procedura di Restart 43
Diagnostica degli ingressi e delle uscite digitali 43
Visualizzazione della sagoma 43
Allarmi e messaggi 44
Pagina di Help 45
Backup & Restore 46
LED del Terminale grafico LCD 5,4". 47
APPENDICE - Sagome di esempio 48
Ripetizione di una sagoma in un blocco 48
Svuotare un blocco 50
NOTE 51

INTRODUZIONE

Gamma Qeasy

Vista la notevole quantità di prodotti sviluppati e commercializzati dalla QEM, è stato deciso di creare una linea che raccogliesse i prodotti più standard, di più facile utilizzo che soddisfi la maggior parte delle applicazioni. Di questa gamma di prodotti, quelli sviluppati su piattaforme programmabili come ad esempio lo STONE SLIM, possono essere facilmente modificati e personalizzati acquistando i relativi files sorgenti (per maggiori informazioni si prega di contattare gli uffici commerciali QEM).

Serie STONE SLIM

La serie STONE SLIM sono dei prodotti sviluppati espressamente per automatizzare le frese a ponte per la lavorazione di marmo e granito. Nello STONE SLIM gli assi X, Y, Z e R condividono le stesse uscite digitali per comandare un unico azionamento con i quali si potranno eseguire i quattro movimenti. Non è richiesto un azionamento con trasduttore per la reazione di velocità (LOOP APERTO).

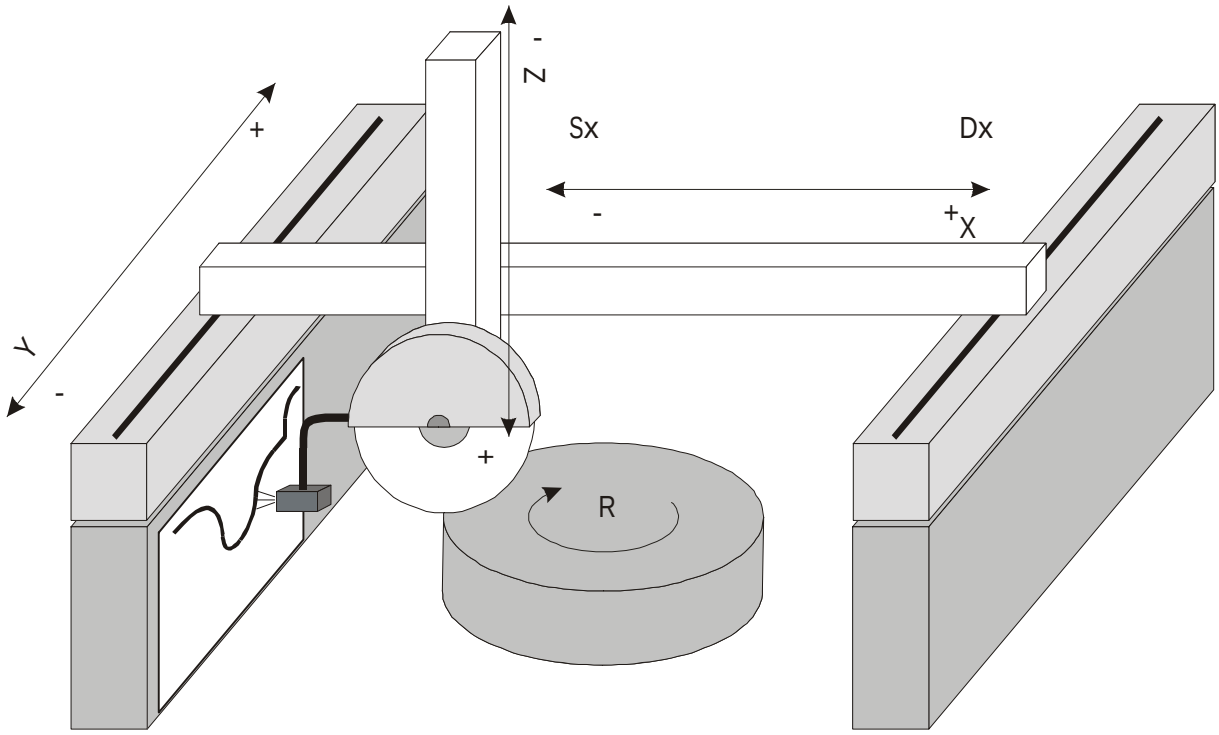
Ogni prodotto comprende il controllore, il terminale operatore, il software di controllo già installato, il manuale d'uso e il manuale di installazione e manutenzione.

La serie STONE SLIM é disponibile nelle seguenti versioni:

STONE SLIM 8
Controlla macchine a 4 assi digitali e terminale operatore LCD grafico 5,4" collegato in seriale RS422.

STONE SLIM 9
Controlla macchine a 4 assi digitali e terminale operatore LCD grafico 5,4" integrato (modulo di espansione ingressi/uscite SC1-I16/R08 opzionale).

SCHEMA MECCANICO DI PRINCIPIO



Il sistema gestisce una macchina a 4 assi schematizzati come in figura. Nel resto del documento si faranno riferimento agli assi con i nomi indicati in figura:

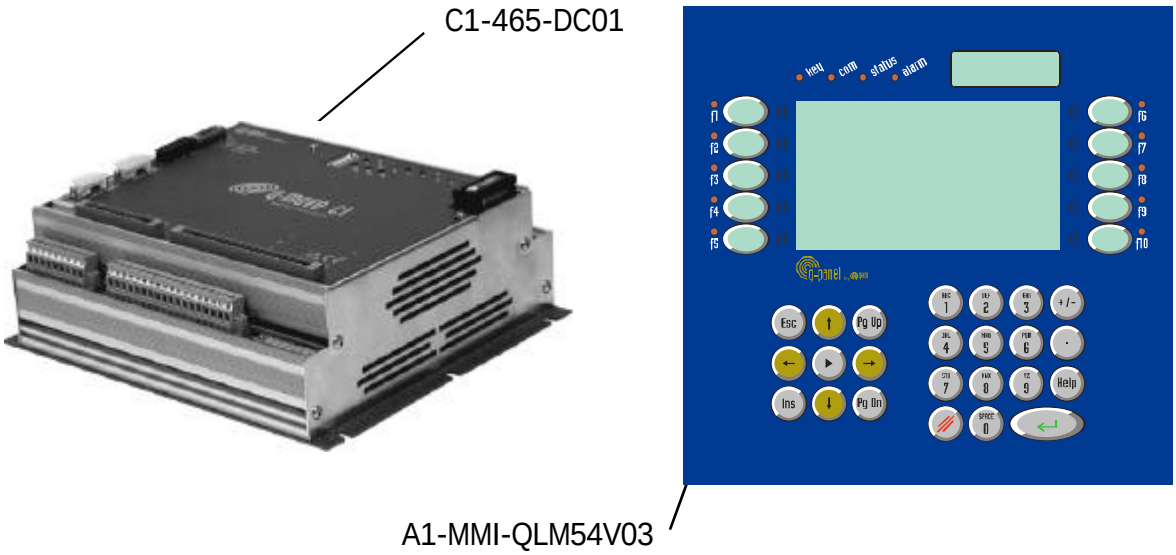
1. asse X: è il carro su cui è montata la testa di lavorazione che si sposta da sinistra (X-) a destra (X+) e viceversa, In setup è possibile scegliere se gestire questo asse con un encoder o invertire il senso di marcia, durante un ciclo automatico, tramite i finecorsa.
2. asse Y: è il ponte che si muove in orizzontale in modo trasversale rispetto all'asse X,
3. asse Z: è l'asse verticale che può essere una slitta montata sul carro oppure direttamente tutto il banco che si solleva
4. asse R: è il banco (o tavola) che ruota.

Lo Stone SLIM gestisce anche un braccio meccanico fisso vincolato al movimento dell'asse Z, alla cui estremità è fissata una fotocellula che rileva una sagoma da copiare. L'ingresso della fotocellula viene catturato in interrupt tramite l'impulso di zero dell'ingresso di conteggio dell'asse Y/X.

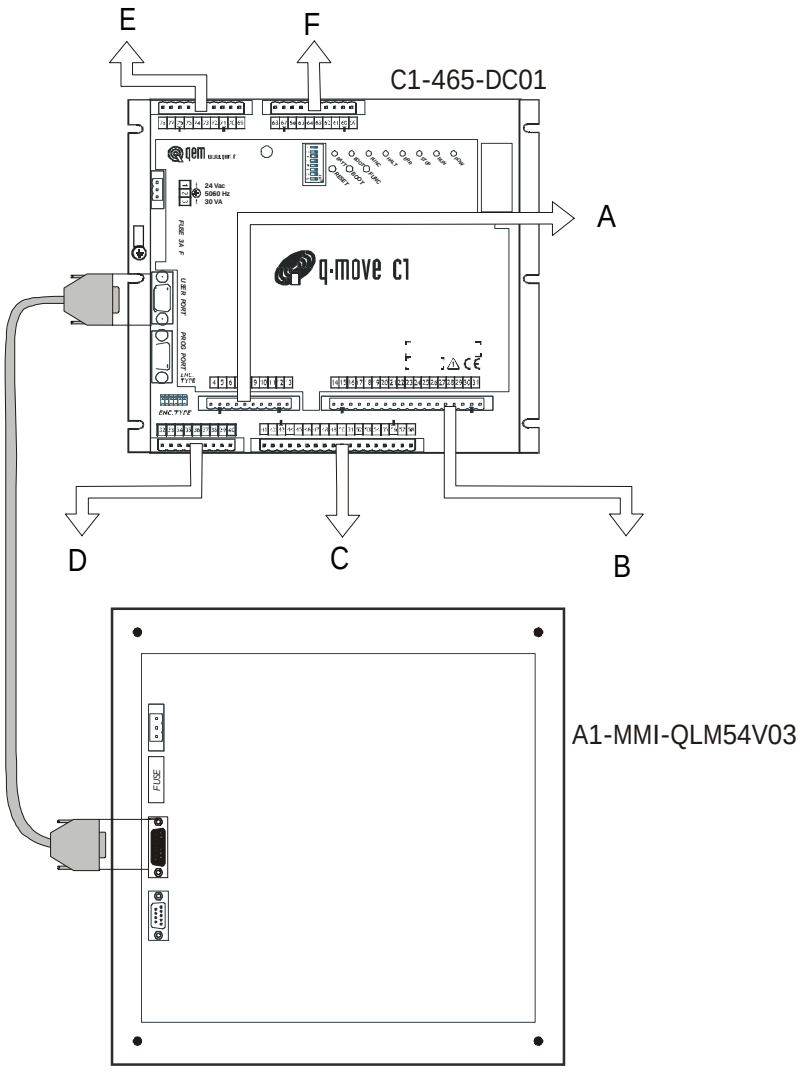
Gli assi X, Y, Z e R non hanno uno zero macchina, ma vengono azzerati tramite tastiera su delle posizioni decise dall'operatore da dove inizia la lavorazione.

Di seguito verranno fornite tutte le informazioni necessarie per il corretto utilizzo di questo prodotto. Per una descrizione completa delle caratteristiche elettriche della strumentazione elettronica si raccomanda di fare riferimento agli appositi manuali presenti nei CD QEM.

COMPONENTI HARDWARE DEL SISTEMA STONE SLIM 8



Disposizione delle connessioni elettriche



DESCRIZIONE INGRESSI/USCITE STONE SLIM 8
Disposizione ingressi digitali

Rif.: riferimento del connettore come da schema a pagina 6. **Mors.**: morsetto di collegamento. **ID**: identificativo. **SL**: stato logico di attivazione. **C:** tipo di contatto (NC: normalmente chiuso, NO: normalmente aperto)**. M**: modalità di attivazione continuo (C) o impulsivo (I).

INGRESSI SU C1-465-DC01						
Rif.	**Mors.**	**ID**	**SL**	**C**	**M**	**DESCRIZIONE**
B	14	PL	-	-	-	***Polarizzatore ingressi da 2.INP01 a 2.INP08***
	15	2.INP01	OFF	NC	C	***Fine corsa asse X indietro taglio.*** Fine corsa minimo dell'asse X. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse X si ferma, mentre nello stato automatico, l'asse X inverte il senso di marcia.
	16	2.INP02	OFF	NC	C	***Fine corsa asse X avanti taglio.*** Fine corsa massimo dell'asse X. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse X si ferma, mentre nello stato automatico, l'asse X inverte il senso di marcia.
	17	2.INP03	OFF	NC	C	***Fine corsa asse Y indietro taglio.*** Fine corsa minimo dell'asse Y. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse X si ferma, mentre nello stato automatico viene generata una emergenza che interrompe il ciclo automatico
	18	2.INP04	OFF	NC	C	***Fine corsa asse Y avanti taglio.*** Fine corsa massimo dell'asse Y. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse Y si ferma, mentre nello stato automatico viene generata una emergenza che interrompe il ciclo automatico
	19	2.INP05	OFF	NC	C	***Fine corsa asse Z salita.*** Fine corsa minimo dell'asse Z. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse Z si ferma, mentre nello stato automatico viene generata una emergenza che interrompe il ciclo automatico.
	20	2.INP06	OFF	NC	C	***Fine corsa asse Z discesa - Fine corsa tastatore.*** Fine corsa massimo dell'asse Z. All'apertura di questo contatto, nello stato manuale della macchina, l'asse Z si ferma, mentre nello stato automatico viene generata una emergenza che interrompe il ciclo automatico. Nella lavorazione con tastatore, l'apertura di questo contatto provoca la conclusione della lavorazione.
	21	2.INP07	ON	NC	C	***Emergenze in automatico.*** Questo contatto deve essere chiuso quando è in corso una lavorazione automatica, se così non è la lavorazione si interrompe e viene generata una emergenza.
	22	2.INP08	ON	NC	C	***Emergenza.*** L'apertura di questo contatto genera una emergenza sia se la macchina si trova in manuale sia se si trova in automatico.

INGRESSI SU C1-465-DC01

Rif.	Mors.	ID	SL	C	M	DESCRIZIONE
D	32	PL	-	-	-	**Polarizzatore ingressi 4.INP01-4.INP08**
	33	4.INP01	ON	NO	I	***Jog avanti asse X.*** Pulsante per movimento in avanti in manuale dell'asse X. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa avanti dell'asse X.
	34	4.INP02	ON	NO	I	***Jog indietro asse X.*** Pulsante per movimento in indietro in manuale dell'asse X. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa indietro dell'asse X.
	35	4.INP03	ON	NO	I	***Jog avanti asse Y.*** Pulsante per movimento in avanti in manuale dell'asse Y. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa avanti dell'asse Y.
	36	4.INP04	ON	NO	I	***Jog indietro asse Y.*** Pulsante per movimento in indietro in manuale dell'asse Y. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa indietro dell'asse Y.
	37	4.INP05	ON	NO	I	***Jog avanti asse Z.*** Pulsante per movimento in avanti in manuale dell'asse Z. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa avanti dell'asse Z.
	38	4.INP06	ON	NO	I	***Jog indietro asse Z.*** Pulsante per movimento in indietro in manuale dell'asse Z. Il movimento viene interrotto all'arrivo sul finecorsa indietro dell'asse Z.
	39	4.INP07	ON	NO	I	***Jog avanti asse R.*** Pulsante per movimento in avanti in manuale dell'asse R.
	40	4.INP08	ON	NO	I	***Jog indietro asse R.*** Pulsante per movimento in indietro in manuale dell'asse R.
C	41	PL	-	-	-	**Polarizzatore ingressi 4.INP09-4.INP16**
	42	4.INP09	ON	NO	I	***Start ciclo.*** Segnale utilizzato per iniziare la lavorazione in automatico del programma selezionato; dall'inizio se attivato dopo un restart oppure dal punto in cui era stato interrotto, se l'esecuzione è stata fermata con il segnale "Stop ciclo" o dopo un'emergenza.
	43	4.INP10	ON	NC	I	***Stop ciclo.*** Segnale che interrompe la lavorazione in corso fermando in rampa qualsiasi movimento degli assi (Ingresso NORMALMENTE CHIUSO, all'apertura del contato avviene lo stop ciclo).
	44	4.INP11	ON	NO	C	***Manutenzione.*** Segnale che abilita la macchina a lavorare soltanto in manuale, con gli assi che si possono muovere solo tramite pulsante hardware ad azione mantenuta "presenza uomo" (gestione esterna).
	45	4.INP12	OFF	NC	C	**Ingresso di mancanza acqua.** Ingresso che segnala la mancanza dell'acqua di refrigerazione. Tale ingresso deve essere attivo per avviare una ciclo automatico.
	46	4.INP13	OFF	NC	C	**Ingresso di disco non in marcia.** Ingresso che segnala che il disco non è in marcia (rotazione). Tale ingresso deve essere attivo per avviare una ciclo automatico.
	47	4.INP14	OFF	NC	C	**Ingresso di sforzo eccessivo.** Ingresso che segnala che il disco sta sopportando uno sforzo eccessivo.
	48	4.INP15	ON	NO	I	**Pulsante di azzeramento asse X.**
	49	4.INP16	ON	NO	I	**Pulsante di azzeramento asse Y.**

INGRESSI SU C1-465-DC01

Rif.	Mors.	ID	SL	C	M	DESCRIZIONE
C	50	PL	-	-	-	**Polarizzatore ingressi 4.INP01-4.INP08**
	51	4.INP17	ON	NO	I	**Pulsante di azzeramento asse Z.**
	52	4.INP18	ON	NO	I	**Pulsante di azzeramento asse R.**
	53	4.INP19	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**
	54	4.INP20	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**
	55	4.INP21	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**
	56	4.INP22	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**
	57	4.INP23	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**
	58	4.INP24	-	-	-	**Ingresso non utilizzato.**

Disposizione ingressi di conteggio e per fotocellula

Rif.: riferimento del connettore come da schema a pagina 6. **Mors.**: morsetto di collegamento. **ID**: identificativo.

INGRESSI SU C1-465-DC01			
Rif.	**Mors.**	**ID**	**Nome**
A	4	0V	***Negativo dei trasduttori 2.CNT01 e 2.CNT02***
	5	2.CNT01	***Conteggio Asse Y (fase A) / Conteggio Asse X (fase A)***
	6	2.CNT01	***Conteggio Asse Y (fase B) / Conteggio Asse X (fase B)***
	7	2.INZ01	***Impulso di zero conteggio 2.CNT01***
	8	2.CNT02	***Conteggio Asse Z (fase A) / Conteggio Asse R (fase A)***
	9	2.CNT02	***Conteggio Asse Z (fase B) / Conteggio Asse R (fase B)***
	10	2.INZ02	***Ingresso per fotocellula Tastatore.***

Disposizione uscite digitali

Rif.: riferimento del connettore come da schema a pagina 6. **Mors.**: morsetto di collegamento. **ID**: identificativo. **SL**: stato logico di attivazione.

USCITE SU C1-465-DC01				
Rif.	**Mors.**	**ID**	**SL**	**DESCRIZIONE**
	23	COM	-	***Comune uscite 2.OUT01-2.OUT08***
	24	2.OUT01	OFF/ON	***Selezione abilitazione assi 1.***
	25	2.OUT02	OFF/ON	***Selezione abilitazione assi 2.*** Questi due ingressi hanno lo scopo di selezionare quale asse abilitare. La selezione viene eseguita con la seguente codifica: Selezione 1 — Selezione 2 — Asse abilitato 0 — 0 — X 0 — 1 — Z 1 — 0 — Y 1 — 1 — R
B	26	2.OUT03	OFF	***Stop per allarme.*** Comando per il blocco degli azionamenti (idraulici ed elettrici) nel caso di anomalia grave (contatto normalmente chiuso, si apre in caso di allarme).
	27	2.OUT04	OFF/ON	***Attivazione lubrificazione.*** Uscita di gestione della lubrificazione ON/OFF ad intervalli regolari settabili entrambi con due timer parametrizzabili in setup.
	28	2.OUT05	ON	***Fine programma.*** Segnala la fine di un programma di lavorazione automatico attivandosi per un tempo impostabile in setup.
	29	2.OUT06	OFF/ON	***Segnalatore allarme (Lampeggiante).*** Segnala la presenza di un allarme o di un malfunzionamento. Esistono due livelli di allarme: lampeggio con frequenza 1 Hz, segnala la presenza di un malfunzionamento non grave che non pregiudica la continuazione della lavorazione; lampeggio con frequenza 4 Hz, segnala la presenza di una anomalia grave che ha determinato il blocco del ciclo in corso.
	30	2.OUT07	ON	***Asse avanti.*** Comando di movimento avanti dell'asse selezionato.
	31	2.OUT08	ON	***Asse indietro.*** Comando di movimento indietro dell'asse selezionato.
	59	COM	-	***Comune uscite 4.OUT01-4.OUT04***
	60	4.OUT01	ON	***Ciclo in corso.*** Segnala che è in corso una lavorazione in automatico.
	61	4.OUT02	ON	***Uscita libera.***
	62	4.OUT03	ON	***Uscita libera.***
	63	4.OUT04	ON	***Uscita libera.***
F	64	COM	-	***Comune uscite 4.OUT05-4.OUT08***
	65	4.OUT05	ON	***Uscita libera.***
	66	4.OUT06	ON	***Uscita libera.***
	67	4.OUT07	ON	***Asse avanti.*** Comando di movimento avanti dell'asse selezionato (replica dell'uscita in versione relè 2A).
	68	4.OUT08	ON	***Asse indietro.*** Comando di movimento indietro dell'asse selezionato (replica dell'uscita in versione relè 2A).

Disposizione uscite analogiche

Rif.: riferimento del connettore come da schema a pagina 6. **Mors.**: morsetto di collegamento. **ID**: identificativo. **SL**: stato logico di attivazione. **M**: modalità di attivazione continuo (C) o impulsivo (I).

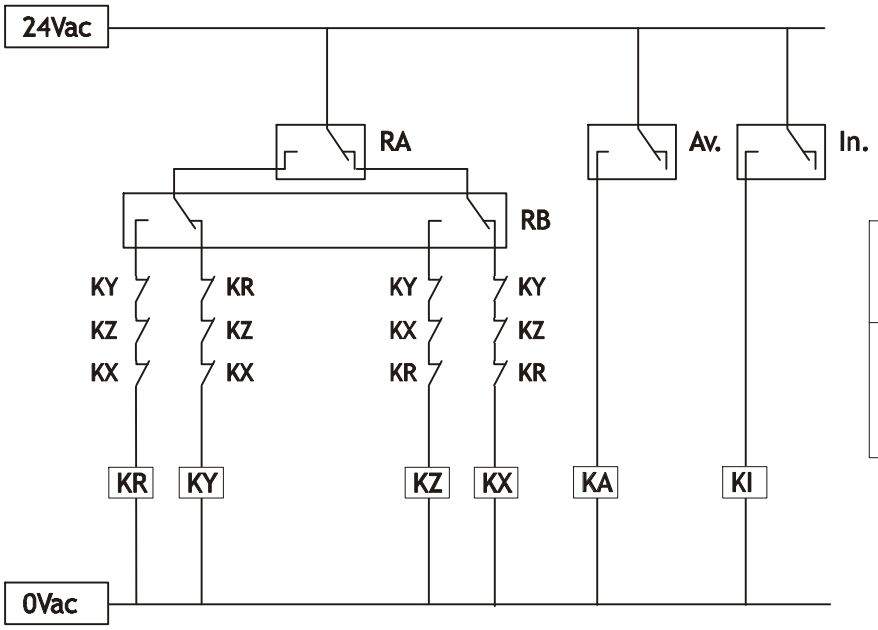
USCITE SU C1-465-DC01			
Rif.	**Mors.**	**ID**	**NOME**
A	11	2.AN01	***Riferimento di velocità.*** Uscita analogica 0-10Vcc per fornire il riferimento di tensione all'inverter, utilizzato per dare all'asse la velocità voluta. E' possibile impostare quattro livelli di velocità per ogni asse: avanti veloce, avanti lento, indietro veloce, indietro lento.
	12	2.AN02	***Non utilizzata.***
	13	GA	***Comune uscite analogiche 2.AN01 - 2.AN02***

ESEMPI DI COLLEGAMENTO

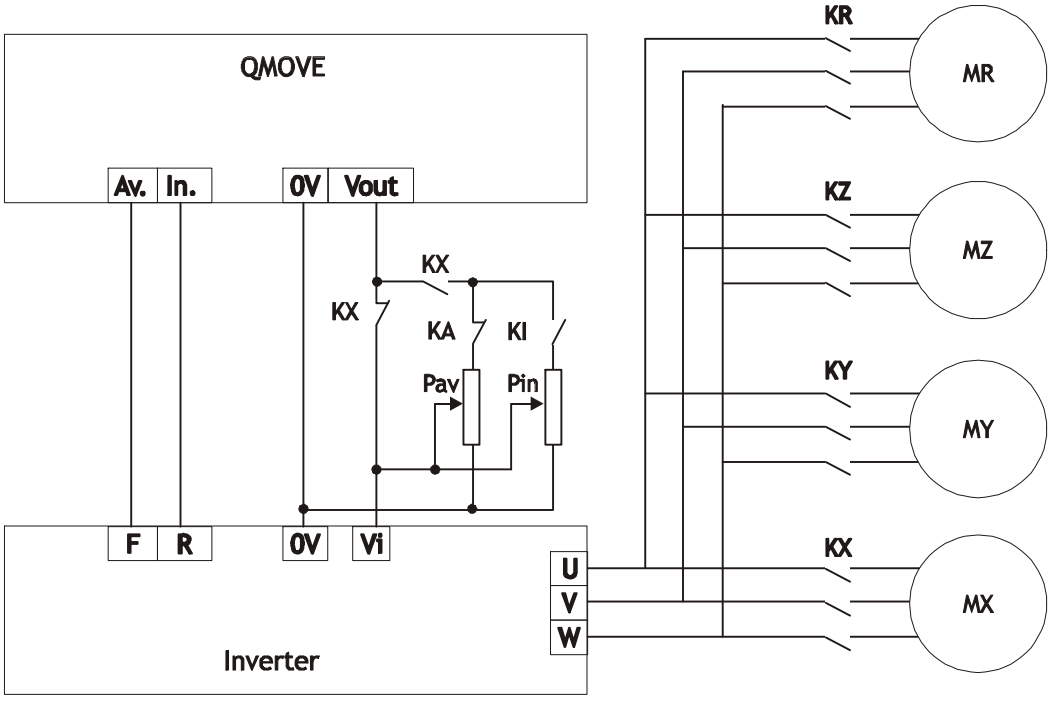
Come multiplexare gli assi

La soluzione proposta in questo applicativo consente di realizzare il multiplexaggio tra loro degli assi X, Y, Z e R collegando l'uscita analogica di "Riferimento di velocità" all'inverter; le uscite di selezione dei singoli assi saranno invece collegate ai teleruttori che selezionano il motore da collegare all'inverter.

Il seguente schema di principio illustra come realizzare il multiplexing degli assi.



RA	RB	Relè attivato
0	0	KX
0	1	KZ
1	0	KY
1	1	KR



LEGENDA:

RA: Uscita Qmove per selezione abilitazione assi 1.
RB: Uscita Qmove per selezione abilitazione assi 2.

KX: Teleruttore comando motore asse X.
KY: Teleruttore comando motore asse Y.
KZ: Teleruttore comando motore asse Z.
KR: Teleruttore comando motore asse R.

Av: Uscita Qmove per comando di avanti asse selezionato.
In: Uscita Qmove per comando di indietro asse selezionato.

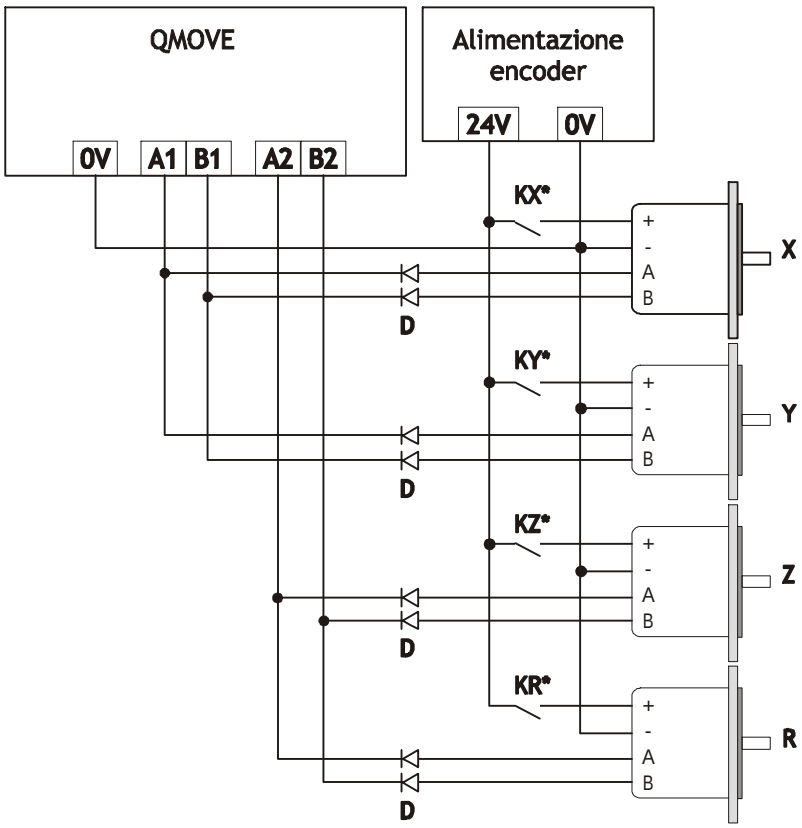
Vout: Uscita analogica Qmove per riferimento di velocità.

KA: Relè movimento avanti.
KI: Relè movimento indietro.

Pav: Potenziometro per regolare la velocità dell'asse X negli spostamenti in avanti.
Pin: Potenziometro per regolare la velocità dell'asse X negli spostamenti in indietro.

Come multiplexare gli encoder

La soluzione proposta in questo applicativo consente di realizzare il multiplexaggio degli *ingressi encoder. Come si può osservare dal sottocapitolo "Disposizione degli ingressi di* conteggio e della fotocellula" in ogni ingresso di conteggio encoder è previsto il collegamento degli encoder di due assi. In particolare il primo ingresso di conteggio è predisposto per gli assi X e Y, mentre il secondo è previsto per gli assi Z e R.
Nello schema seguente si fornisce una soluzione pratica per abilitare solo il segnale encoder *dell'asse in movimento selezionato tramite le due uscite di selezione "Selezione abilitazione* assi" le quali dovranno attivare, come visto nello schema precedente, i relè KX, KY, KZ e KR.



(*: Utilizzare relè con contatti dorati per basse correnti.)

LEGENDA:

KX, KY, KZ, KR: contatti relè ricavati come nello schema precedente per il multiplexaggio degli assi.

A1, B1: morsetti per fasi A e B dell'ingresso encoder 1 per assi X e Y.
A2, B2: morsetti per fasi A e B dell'ingresso encoder 2 per assi Z e R.

D: diodi con caratteristiche tipo 1N4004.

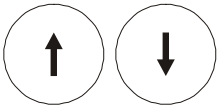
UTILIZZO DEL TERMINALE

Inserimento dei dati

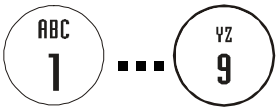
TAGLIO CON DISCO VERTICALE
Programma numero 99
Taglio marmo/granito (0/1) 9
Spessore disco (mm) 9999999
Profondità taglio (mm) 9999999
Arresto Asse Y(0/1:av+/2:in-) 9
Direzione Asse Y (0:av+/1:in-) 9
Taglio bilaterale (0:+, 1:++) 99
Z ↑ 0 dopo taglio (0:no,1:si) 9
Passo numero + 99 +
Pezzi numero 99999999
Larghezza (mm) 99999999

Per inserire dei valori numerici nelle videate che lo consentono é necessario eseguire le seguenti procedure:

Premendo il tasto INS inizierá a lampeggiare il primo campo del valore modificabile.

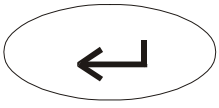


Spostandosi con i tasti a freccia é possibile far lampeggiare il dato che si vuole modificare.



Premendo i tasti numerici, il segno o il punto decimale si introduce il nuovo valore.

Se si commettono errori nella digitazione si puó uscire dalla modalitá di inserimento con il tasto CLEAR senza confermare il dato inserito.



Se si preme il tasto ENTER invece il dato inserito viene confermato definitivamente.

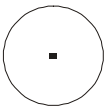
Tasti Standard

I tasti presenti sulla tastiera possono assumere funzioni diverse a seconda della pagina visualizzata. Si riportano qui di seguito le principali funzionalità di alcuni tasti:

Diagnostica I/O.

Avvio funzione di ricerca della sagoma (Funzione utilizzabile quando è selezionata la lavorazione di copiatura e nello stato automatico).

Backup & Restore (Funzione protetta da password: 264)



(punto dec) Accesso al setup assi (Funzione protetta da password, 462)

(NEXT) Visualizzazione sagoma (Funzione eseguibile solo se è selezionata una lavorazione di sagomatura, finitura o copiatura)

Selettore manuale automatico (LED acceso: AUTOMATICO, LED spento: MANUALE)

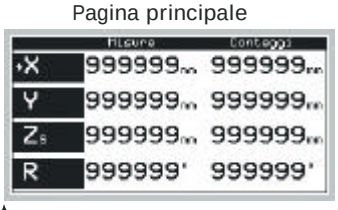
Start / Stop ciclo automatico (LED acceso: ciclo in corso, LED spento: ciclo in stop)

Restart. Funzione per (ri)avviare una lavorazione dall'inizio.

Schema generale per la navigazione tra le pagine

Passaggio di pagina tramite
i tasti PG UP e PG DN

Pagina principale

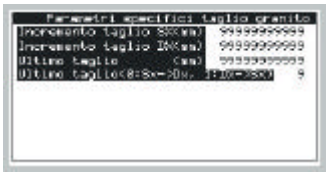


Pagina controllo

Pagina scelta lavorazione

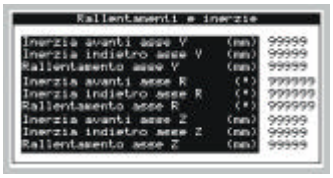
Pagina ins. lavorazione

Pagina parametri granito

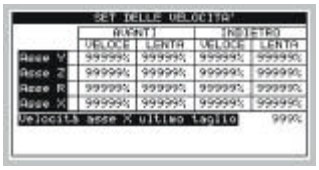


Pagina autoapprendimento

Pagina rallentamenti e inerzie



Pagina velocità assi



Pagina selezione setup

.(dec.point) + passw.: 462

ESC

1

ESC

Pagina setup assi

NEXT

ESC

HELP

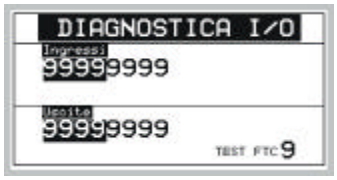
CLEAR

HELP

HELP

F1

ESC



F17

F5 + passw.:264

F6

N.B. Le pagine comprese tra la pagina degli autoapprendimenti e quella di set delle velocità fanno parte del menù completo, impostabile in setup.

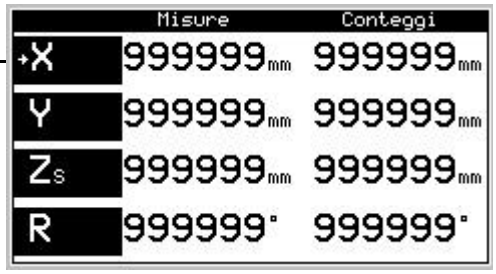
Visualizzazioni

Come si può osservare dal sottocapitolo “Schema per la navigazione tra le pagine” esiste una successione di visualizzazioni che è possibile scorrere utilizzando i tasti PG UP e PG DN. Le informazioni fornite da queste visualizzazioni sono descritte di seguito.

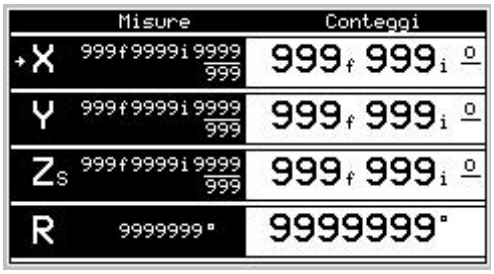
Pagina principale

Viene visualizzata la posizione di ogni asse e la quota verso cui l’asse si sta muovendo.

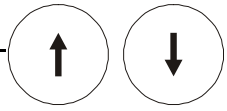
Misure in millimetri



Misure in pollici frazionali

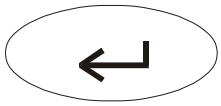


Posizionamenti a delle quote immediate.



Spostare la freccetta di indicazione asse selezionato sull’asse che si vuole posizionare,

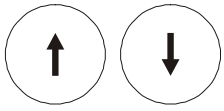
premere il tasto INS,



inserire una quota (anche negativa) e quindi confermare il valore per avviare il posizionamento

Sistema di sicurezza dell’asse Z

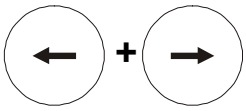
Autoapprendere una posizione massima oltre la quale l’asse non si muoverà. Questo per evitare possibili collisioni con il banco.



Spostare la freccetta sull’asse Z,

disabilitare la sicurezza premendo il tasto +/-,
la lettera “S” eventualemente presente di fianco a Z scompare,

muovere in manuale l’asse Z fino alla quota massima consentita

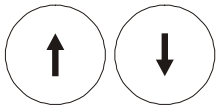


premere contemporaneamente i tasti per autoapprendere la posizione e abilitare la sicurezza dell’asse Z; la quota dell’asse Z si azzererà e sul display apparirà una lettera “S” di fianco a Z.

Da questo momento in poi l'asse potrà essere mosso nelle varie posizioni, potrà essere azzerato con l'apposito pulsante, ma non potrà mai superare (scendere oltre) la posizione autoappresa.

Movimento dell'asse X oltre le quote autoapprese.

Per muovere l'asse X in manuale oltre le quote autoapprese è necessario rilasciare il pulsante di movimento e abilitarne il movimento eseguendo la seguente procedura:



Spostare la freccetta sull'asse X,

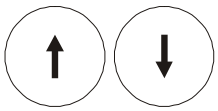
Abilitare o disabilitare la funzione premendo il tasto +/-,
La lettera "A" apparirà a fianco della X se la funzione è abilitata.

Pagina di controllo

Vengono visualizzate delle informazioni relative alla lavorazione selezionata.

Pagina scelta lavorazione

In questa pagina è possibile scegliere il tipo di lavorazione che si vuole eseguire.



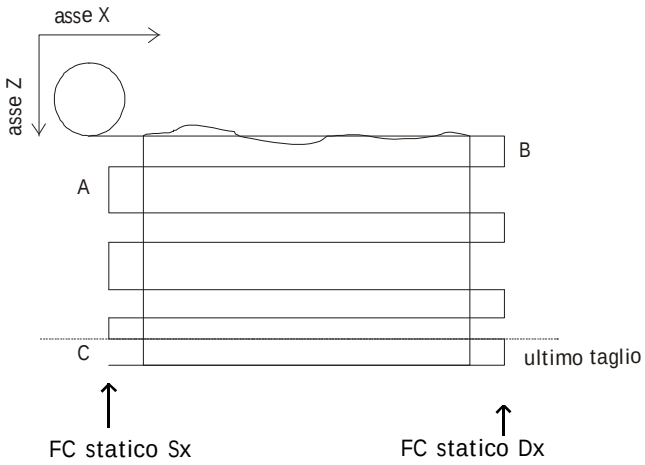
E' possibile scegliere tra le lavorazioni abilitate in setup scorrendo con i tasti a freccia.

Pagina inserimento dati di lavorazione

In questa pagina è possibile scegliere il programma da utilizzare per la lavorazione in uso. A seconda del tipo di lavorazione scelto verrà presentata una pagina diversa con tutti i parametri da inserire per quel tipo di lavorazione. Per una descrizione di ogni singola lavorazione si veda nei capitoli successivi relativi alla programmazione.

Pagina parametri granito

In questa pagina è possibile impostare le quote relative al taglio del granito. Il taglio del granito viene eseguito a passate e i parametri da inserire sono:



A - l'incremento sinistro di quota dell'asse Z: é l'incremento di profonditá del taglio, che si concretizza con una discesa dell'asse Z, quando l'asse X si trova a sinistra del blocco;
B - l'incremento destro di quota dell'asse Z: é l'incremento di profonditá del taglio, che si concretizza con una discesa dell'asse Z, quando l'asse X si trova a destra del blocco;
C - ultimo taglio: é lo spessore di granito da lasciare per essere tagliato con l'ultima passata;
- direzione dell'ultimo taglio: è possibile scegliere se eseguire l'ultimo taglio da sinistra verso destra (0) oppure da destra verso sinistra (1).

Pagina autoapprendimenti

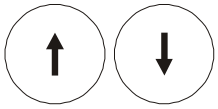
In questa pagina vengono autoapprese le quote necessarie per le lavorazioni automatiche. In particolare vengono autoapprese quattro quote per l'asse X: due che si utilizzano con l'asse R in una posizione di 0° e due che si utilizzano quando l'asse R è a 90°. Inoltre vengono autoapprese altre due quote per l'asse Y che sono utilizzate durante le lavorazioni di taglio dei blocchi con rotazione dell'asse R.
Vengono autoapprese anche due quote dell'asse R da utilizzare nella sagomatura con asse R in movimento.

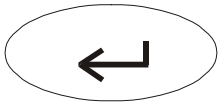
Visualizzazione in millimetri

Visualizzazione in pollici frazionali

AUTOAPPRENDIMENTO F.C.
X 0° -> Finecorsa sx 999f 9999i /
Finecorsa dx 999f 9999i /
Y 0° Partenza a 0° 999f 9999i /
X 90° Finecorsa sx 999f 9999i /
Finecorsa dx 999f 9999i /
Y 90° Partenza a 90° 999f 9999i /
R Finecorsa min 99999999°
Finecorsa max 99999999°
X 999f999i 0 Y 999f999i 0 R 9999999°

Per autoapprendere le misure:

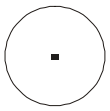

spostare la freccetta indicatrice sulla quota da autoapprendere


premere il tasto ENTER.

Pagina velocità

In questa pagina vengono specificate le velocità (lenta e veloce) con cui si devono muovere gli **assi X, Y, Z, R** espresse in % rispetto alla velocità massima (10Vcc).

PARAMETRIZZAZIONE (SETUP)



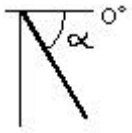
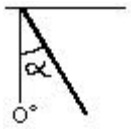
Per accedere alla parametrizzazione del sistema premere il tasto “Punto decimale” e, alla richiesta della password di accesso inserire “**462**”. A questo punto apparirà una visualizzazione in cui si dovrà scegliere:

Per uscire in qualsiasi momento dal Set-Up premere il tasto ESC.

Parametri macchina

In queste pagine viene data la possibilità di parametrizzare la macchina secondo le esigenze più consone all’utilizzo della stessa. In seguito si riporta un elenco di tali parametri con relativa descrizione.

PARAMETRO	RANGE	DESCRIZIONE
Lingua	(1, 2)	Scelta della lingua con cui visualizzare i messaggi. 1: italiano, 2: inglese.
mm/inches	(0, 1)	Scelta dell’unità di misura tra mm (0) e inches (1).
Set lavorazioni	(xxxxxx)	Composizione dell’insieme delle lavorazioni possibili. E’ necessarrio porre uno 0 per disabilitare la lavorazione e un 1 per abilitare la lavorazione. La numerazione delle lavorazioni parte da sinistra verso destra. Lavorazione 1: Taglio blocchi con disco verticale. Lavorazione 2: Taglio blocchi con rotazione. Lavorazione 3: Sagomatura. Lavorazione 4: Taglio con disco inclinato. Lavorazione 5: Sagomatura con disco a 90° Lavorazione 6: Copiatura.
Tempo di attivazione lubrificazione	0 ÷ 99999.999	Tempo espresso in secondi durante il quale rimane attiva l’uscita di “Attivazione lubrificazione”.
Tempo di disattivazione lubrificazione	0 ÷ 99999.999	Tempo espresso in secondi durante il quale rimane disattiva l’uscita di “Attivazione lubrificazione”.
Numero di cifre	0 ÷ 2	Numero di cifre decimali con cui visualizzare le quote.
Stringa cliente	ABCD…	Stringa di dodici caratteri che appare nella prima pagina visualizzata durante l’accensione della macchina.
Ab.mod. remoto	0 ÷ 1	Possibilità abilitare o meno il modulo remoto in/out SC1. 0: modulo disabilitato, 1: modulo abilitato.
Dis. jog tastiera	0 ÷ 1	Possibilità di usare i tasti funzione per il jog degli assi. 0: tastiera abilitata, 1: tastiera disabilitata.
Timer fine prog.	-99999 ÷ 99999	Scelta della modalità di funzionamento del timer di attivazione uscita di fine programma. <0: l’uscita di fine programma è permanente e viene resettata con un comando di RESTART,

		0: l'uscita di fine programma si attiva per un secondo per poi spegnersi; >0: l'uscita di fine programma si attiva per il tempo impostato;
Menù completo	0 ÷ 1	Con questo parametro è possibile scegliere se visualizzare anche le pagine di autoapprendimento, rallentamenti e inerzie e set velocità. 0: menù ridotto, 1: menù completo.
Rif. incl. lama	0 ÷ 1	Con questo parametro è possibile scegliere il riferimento dell'inclinazione della lama: 0: l'nclinazione della lama si intende riferita alla orizzontale  1: l'nclinazione della lama si intende riferita alla verticale 

Setup asse Z

PARAMETRO	RANGE	DESCRIZIONE
Risoluzione asse	1 ÷ 999999	**MEASURE**. Indica lo spazio, in unità di misura minima, percorso dall'asse per ottenere gli impulsi encoder impostati nel paramentro PULSE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
	1 ÷ 999999	**PULSE**. Indica gli impulsi, moltiplicati per 4, forniti dall'encoder per ottenere lo spazio impostato nel parameto MEASURE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
Rallentamento	0 ÷ 9999	Distanza dalla quota di posizionamento alla quale l'asse deve rallentare per facilitare lo stop. Il punto di cambio della velocitá é dato da "quota di posizionamento - rallentamento - inerzia".
Tempo rall.	0 ÷ 999	Tempo di disattivazione delle uscite di movimento al momento del cambio di velocitá per il rallentamento. Espresso in ms.
Recupero giochi	(0, 1, 2)	Seleziona il tipo di recupero giochi. 0 : senza recupero giochi, 1: con recupero giochi in avanti, 2: con recupero giochi indietro.
Oltrequota	0 ÷ 9999	Oltrequota per il recupero giochi. Se impostato a zero non viene eseguito il recupero giochi. Espresso in u.m.
Tolleranza	± 999.9	Limite di tolleranza positivo e negativo per il posizionamento. Espresso in u.m.
Tolleranza max.	± 999.9	Limite di tolleranza massimo positivo e negativo. Il sistema segnala un allarme se il posizionamento si conclude fuori da questa soglia. Espresso in u.m.
Inerzia avanti +	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso il basso. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento - Inerzia avanti". Espresso in u.m.
Inerzia indietro -	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso l'alto. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento + Inerzia indietro". Espresso in u.m.
Oltrequota Zs	0 ÷ 9999	Quantità di spazio di cui si può superare la quota massima di sicurezza autoappresa per l'asse Z (si veda capitolo decicato).
Abilita ricalcolo	(0, 1)	Abilita (1) o disabilita (0) il ricalcolo delle inerzie quando il posizionamento finisce fuori tolleranza.
Delta risalita	0 ÷ 9999	Spazio di risalita dell'asse Disco dopo aver tagliato il marmo. Questo spazio permette di liberare il disco dal legno di supporto sotto il blocco in cui potrebbe essere penetrato durante il taglio.
Esclusione risalita	(0, 1)	Esclude (1) la risalita alla quota 0(zero) dell'asse Z alla fine della lavorazione. Se viene lasciato a zero, alla fine di ogni lavorazione l'asse Z viene riportato a 0(zero).
T. Ab.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla selezione dell'asse Z tramite le uscite di selezione assi e l'attivazione effettiva delle uscite di movimento e della lettura del trasduttore di posizione. Espresso in ms.
T. Dis.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla disattivazione delle uscite di movimento dell'asse Z e l'effettiva disabilitazione dell'asse. Dopo questo tempo viene disattivata anche la lettura del trasduttore di posizione.

Setup asse R

PARAMETRO	RANGE	DESCRIZIONE
Risoluzione asse	1 ÷ 999999	**MEASURE**. Indica lo spazio, in unità di misura minima, percorso dall'asse per ottenere gli impulsi encoder impostati nel paramentro PULSE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
	1 ÷ 999999	**PULSE**. Indica gli impulsi, moltiplicati per 4, forniti dall'encoder per ottenere lo spazio impostato nel parameto MEASURE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
Rallentamento	0 ÷ 9999	Distanza dalla quota di posizionamento alla quale l'asse deve rallentare per facilitare lo stop. Il punto di cambio della velocitá é dato da "quota di posizionamento - rallentamento - inerzia".
Tempo rall.	0 ÷ 999	Tempo di disattivazione delle uscite di movimento al momento del cambio di velocitá per il rallentamento. Espresso in ms.
Recupero giochi	(0, 1, 2)	Seleziona il tipo di recupero giochi. 0 : senza recupero giochi, 1: con recupero giochi in avanti, 2: con recupero giochi indietro.
Oltrequota	0 ÷ 9999	Oltrequota per il recupero giochi. Se impostato a zero non viene eseguito il recupero giochi. Espresso in u.m.
Tolleranza	± 999.9	Limite di tolleranza positivo e negativo per il posizionamento. Espresso in u.m.
Inerzia avanti	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso il basso. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento - Inerzia avanti". Espresso in u.m.
Inerzia indietro	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso l'alto. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento + Inerzia indietro". Espresso in u.m.
Abilita ricalcolo	(0, 1)	Abilita (1) o disabilita (0) il ricalcolo delle inerzie quando il posizionamento finisce fuori tolleranza.
Cifre decimali	(0, 1, 2)	Cifre decimali per tutte le quote relative all'asse R.
T. Ab.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla selezione dell'asse R tramite le uscite di selezione assi e l'attivazione effettiva delle uscite di movimento e della lettura del trasduttore di posizione. Espresso in ms.
T. Dis.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla disattivazione delle uscite di movimento dell'asse R e l'effettiva disabilitazione dell'asse. Dopo questo tempo viene disattivata anche la lettura del trasduttore di posizione.

Setup asse Y

PARAMETRO	RANGE	DESCRIZIONE
Risoluzione asse	1 ÷ 999999	**MEASURE**. Indica lo spazio, in unità di misura minima, percorso dall'asse per ottenere gli impulsi encoder impostati nel paramentro PULSE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
	1 ÷ 999999	**PULSE**. Indica gli impulsi, moltiplicati per 4, forniti dall'encoder per ottenere lo spazio impostato nel parameto MEASURE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
Rallentamento	0 ÷ 9999	Distanza dalla quota di posizionamento alla quale l'asse deve rallentare per facilitare lo stop. Il punto di cambio della velocitá é dato da "quota di posizionamento - rallentamento - inerzia".
Tempo rall.	0 ÷ 999	Tempo di disattivazione delle uscite di movimento al momento del cambio di velocitá per il rallentamento. Espresso in ms.
Recupero giochi	(0, 1, 2)	Seleziona il tipo di recupero giochi. 0 : senza recupero giochi, 1: con recupero giochi in avanti, 2: con recupero giochi indietro.
Oltrequota	0 ÷ 9999	Oltrequota per il recupero giochi. Se impostato a zero non viene eseguito il recupero giochi. Espresso in u.m.
Tolleranza	± 999.9	Limite di tolleranza positivo e negativo per il posizionamento. Espresso in u.m.
Tolleranza max.	± 999.9	Limite di tolleranza massimo positivo e negativo. Il sistema segnala un allarme se il posizionamento si conclude fuori da questa soglia. Espresso in u.m.
Inerzia avanti	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso il basso. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento - Inerzia avanti". Espresso in u.m.
Inerzia indietro	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso l'alto. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento + Inerzia indietro". Espresso in u.m.
Abilita ricalcolo	(0, 1)	Abilita (1) o disabilita (0) il ricalcolo delle inerzie quando il posizionamento finisce fuori tolleranza.
T. Ab.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla selezione dell'asse Y tramite le uscite di selezione assi e l'attivazione effettiva delle uscite di movimento e della lettura del trasduttore di posizione. Espresso in ms.
T. Dis.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla disattivazione delle uscite di movimento dell'asse Y e l'effettiva disabilitazione dell'asse. Dopo questo tempo viene disattivata anche la lettura del trasduttore di posizione.

Setup asse X

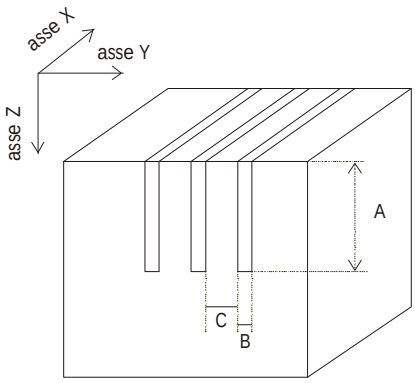
PARAMETRO	RANGE	DESCRIZIONE
Risoluzione asse	1 ÷ 999999	**MEASURE**. Indica lo spazio, in unità di misura minima, percorso dall'asse per ottenere gli impulsi encoder impostati nel paramentro PULSE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
	1 ÷ 999999	**PULSE**. Indica gli impulsi, moltiplicati per 4, forniti dall'encoder per ottenere lo spazio impostato nel parameto MEASURE. Questo parametro è utilizzato per il calcolo della risoluzione dell'asse con la formula: Risoluzione = measure * 4 / pulse. La risoluzione deve avere un valore compreso tra 0.00374 e 4.00000.
Mod. mov. man.	(0, 1)	Scelta della modalitá di movimento dell'asse X in manuale: 0: start al movimento sul fronte di salita e stop sul fronte di discesa degli ingressi di JOG. 1: Start al movimento sul fronte di salita e stop al movimento sul successivo fronte di salita degli ingressi di JOG (SET/RESET).
Rallentamento	0 ÷ 9999	Distanza dalla quota di posizionamento alla quale l'asse deve rallentare per facilitare lo stop. Il punto di cambio della velocitá é dato da "quota di posizionamento - rallentamento - inerzia".
Tempo rall.	0 ÷ 999	Tempo di disattivazione delle uscite di movimento al momento del cambio di velocitá per il rallentamento. Espresso in ms.
Tolleranza	± 999.9	Limite di tolleranza positivo e negativo per il posizionamento. Espresso in u.m.
Inerzia avanti	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso il basso. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento - Inerzia avanti". Espresso in u.m.
Inerzia indietro	0 ÷ 9999	Spazio di inerzia per lo spostamento dell'asse verso l'alto. Le uscite di movimento si disattivano alla "Quota di posizionamento + Inerzia indietro". Espresso in u.m.
Abilita ricalcolo	(0, 1)	Abilita (1) o disabilita (0) il ricalcolo delle inerzie quando il posizionamento finisce fuori tolleranza.
T. Ab.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla selezione dell'asse X tramite le uscite di selezione assi e l'attivazione effettiva delle uscite di movimento e della lettura del trasduttore di posizione. Espresso in ms.
T. Dis.	0 ÷ 9999	Tempo che passa dalla disattivazione delle uscite di movimento dell'asse X e l'effettiva disabilitazione dell'asse. Dopo questo tempo viene disattivata anche la lettura del trasduttore di posizione.
Conteggio asse X	0 ÷ 1	Scelta della modalità di funzionamento dell'asse X. 0: asse X gestito da encoder, 1: asse X senza encoder.
Ritardo Stop	0 ÷ 9999	Nel caso in cui l'asse X non avesse l'encoder (Conteggio Asse X = 1), è il tempo, espresso in ms, che viene avviato quando l'asse X arriva su un suo FC e durante il quale l'asse X continua il suo movimento in velocità lenta. Attenzione: se questo tempo è troppo alto l'asse X potrebbe superare il FC interessato.

PROGRAMMAZIONE

Una volta selezionato il tipo di lavorazione che si intende eseguire è necessario programmare i parametri relativi alla lavorazione scelta.

Di seguito riporteremo una spiegazione di ogni tipo di lavorazione.

Taglio a profondità costante



Prima di mettere in esecuzione questa lavorazione si consiglia di autoapprendere le posizioni dei FC statici dell'asse X (FcSx e FcDx) in modo da evitare inutili movimenti al di fuori del blocco dell'asse Z. Per questo motivo si veda la descrizione della funzione di autoapprendimento nel paragrafo dedicato. In questa lavorazione sono previsti dei parametri che rimangono fissi durante tutta l'esecuzione della lavorazione.

Visualizzazione in millimetri

Visualizzazione in pollici frazionali

TAGLIO SENZA ROTAZIONE
Programma numero 99
Taglio marmo/granito (0/1) 9
Spess. lama 999f 9999i 9999/999
Prof. taglio 999f 9999i 9999/999
Stop ponte (0/1/2) 9
Direz. ponte (0:fw/1:bw) 9
Taglio bilat. (0:→, 1:↔) 99
Passo numero ← 99 →
Pezzi numero 99999999
Larghezza 999f 9999i 9999/999

- **Taglio marmo/granito:** 0: i tagli vengono eseguiti con una sola passata(marmo),
  1: i tagli vengono eseguiti a passate multiple con incrementi della profondità ad ogni passata (granito).

- **Spessore lama**: dimensioni dell'utensile utilizzato.

- **Profondità del taglio** (A): espressa in millimetri o in pollici;

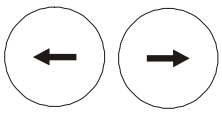
- **Arresto dell'asse Y**: parametro che permette di selezionare il comportamento dell'asse Y alla fine della lavorazione:
  0: rimane fermo nel punto in cui si trova,
  1: prosegue fino al finecorsa massimo,
  2: indietreggia fino al finecorsa minimo;

- **Direzione dell'asse Y**: parametro che indica la direzione di lavorazione dell'asse Y:
  0: direzione in avanti,
  1: direzione in indietro;

- **Taglio bilaterale**: se impostato a:
  0: esegue i tagli solamente da sinistra verso destra,
  1: esegue i tagli anche da destra verso sinistra.

Una volta inseriti i parametri sopra descritti devono essere inseriti per ogni passo lo **spessore dei pezzi** (C) e il **numero di pezzi** da eseguire con quello spessore.

Per proseguire nell'inserimento del programma di taglio utilizzare i tasti



per passare alla programmazione del passo successivo o precedente.

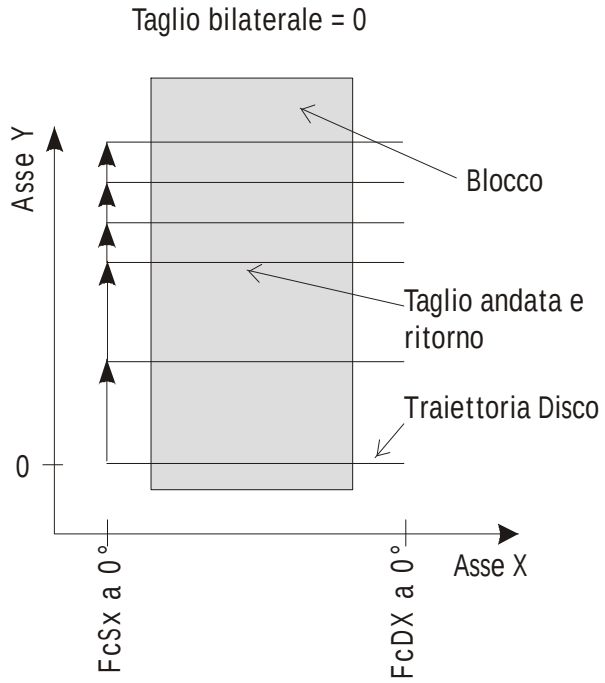
Per indicare la fine del programma é necessario impostare a zero il numero dei pezzi da tagliare nel passo successivo a quello di fine programma. E' da tenere presente che è previsto che la lavorazione inizi sempre con l'asse X a sinistra del blocco (verso la quota minima).

Si riportano di seguito due esempi di programmazione con le misure in millimetri.

Passo n. 1:
Numero pezzi: 2
Spessore: 20.0mm

Passo n. 2:
Numero pezzi: 3
Spessore: 8.0mm

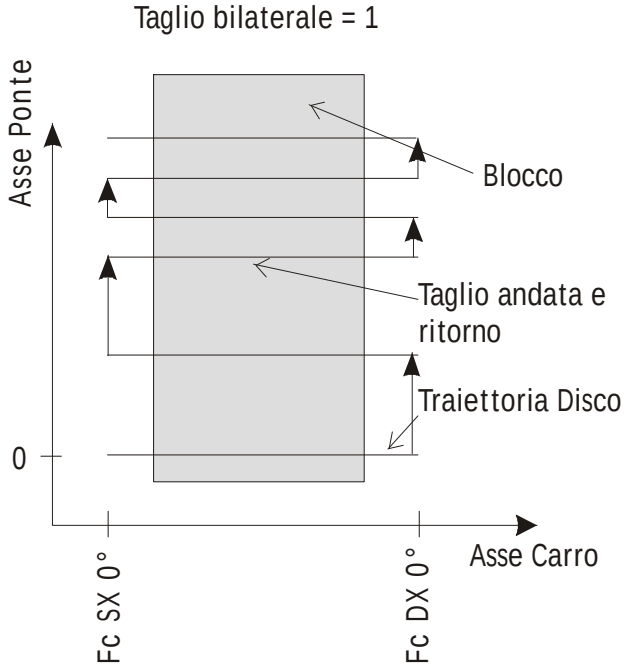
Passo n. 3:
Numero pezzi: 0
Spessore: 0



Passo n. 1:
Numero pezzi: 2
Spessore: 20.0mm

Passo n. 2:
Numero pezzi: 3
Spessore: 8.0mm

Passo n. 3:
Numero pezzi: 0
Spessore: 0



Le due quote tra le quali si sposta l'asse X sono quelle autoapprese tramite la funzione di autoapprendimento (FC statici).

Taglio con rotazione del banco

Prima di mettere in esecuzione questa lavorazione si consiglia di autoapprendere le quote dei Fc statici dell'asse X e la quota di inizio lavorazione dell'asse Y in modo da evitare inutili movimenti al di fuori del blocco dell'asse X e Y. Tali quote sono previste sia per il banco ruotato di 0° che per il banco ruotato di 90°. Per maggiori informazioni sull'autoapprendimento si veda il paragrafo dedicato.

Visualizzazione in millimetri

Visualizzazione in pollici frazionali

TAGLIO CON ROTAZIONE
Programma numero 99
Taglio marmo/granito (0/1) 0
Spess. lama 999f 9999i 9999/999
Prof. taglio 999f 9999i 9999/999
Stop ponte (0/1/2) 0
Direz. ponte 0° (0:fw/1:bw) 0
Direz. ponte 90° (0:fw/1:bw) 0
Taglio bilaterale (0:+, 1:++) 99
Passo numero + 99 +
Pezzi numero 99999999
Larghezza 999f 9999i 9999/999
Rotazione 9999999

- **Taglio marmo/granito:** 0: i tagli vengono eseguiti con una sola passata(marmo),
  1: i tagli vengono eseguiti a passate multiple con incrementi della profondità ad ogni passata (granito).

- **Spessore lama**: dimensioni dell'utensile utilizzato.

- **profonditá del taglio**: espressa in millimetri/pollici;

- **Arresto dell'asse Y**: parametro che permette di selezionare il comportamento dell'asse Y alla fine della lavorazione:
  0: rimane fermo nel punto in cui si trova,
  1: prosegue fino al finecorsa massimo,
  2: indietreggia fino al finecorsa minimo;

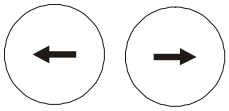
- **direzione dell'asse Y a 0°**: parametro che indica la direzione di lavorazione dell'asse Y quando è a 0°
  0: direzione in avanti,
  1: direzione in indietro.

- **direzione dell'asse Y a 90°**: parametro che indica la direzione di lavorazione dell'asse Y quando è a 90°
  0: direzione in avanti,
  1: direzione in indietro.

- **Taglio bilaterale**: se impostato a:
  0: esegue i tagli solamente da sinistra verso destra,
  1: esegue i tagli anche da destra verso sinistra.

Una volta inseriti i parametri sopra descritti devono essere inseriti per ogni passo lo **spessore dei pezzi** e il **numero di pezzi** da eseguire con quello spessore. Inoltre è necessario inserire nel passo con quale rotazione dell'asse R eseguire i tagli. All'inizio di ogni passo l'asse R ruoterà alla quota impostata.

Per proseguire nell'inserimento del programma di taglio utilizzare i tasti



per passare alla programmazione del passo successivo o precedente.

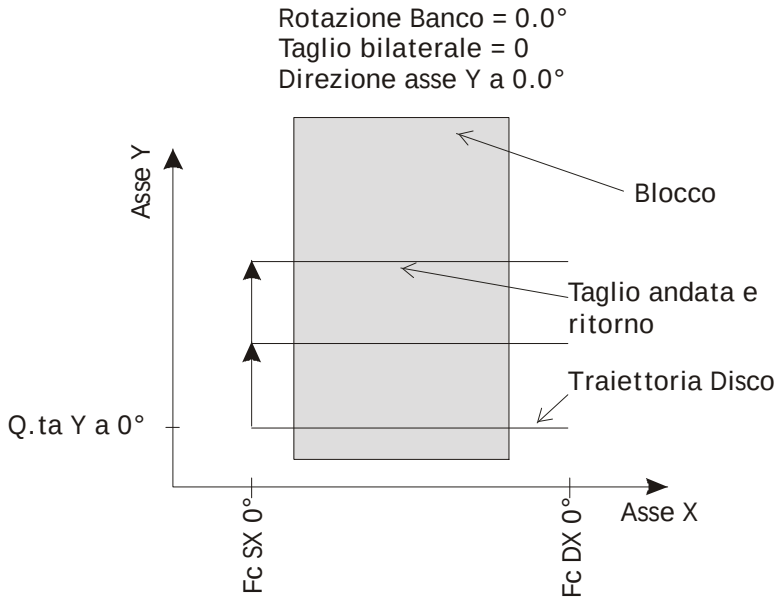
Per indicare la fine del programma é necessario impostare a zero il numero dei pezzi da tagliare nel passo successivo a quello di fine programma. E' da tenere presente che è previsto che la lavorazione inizi sempre con l'asse X a sinistra del blocco.

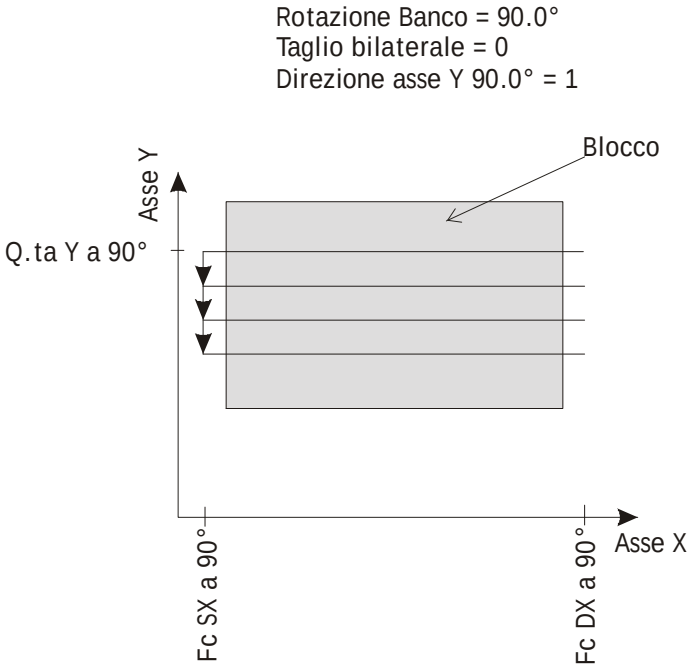
Si riporta di seguito un esempio di programmazione con le misure in millimetri.

Passo n. 1:
Numero pezzi: 2
Spessore: 20.0mm
Rotazione: 0.0°

Passo n. 2:
Numero pezzi: 3
Spessore: 8.0mm
Rotazione: 90.0°

Passo n. 3:
Numero pezzi: 0
Spessore: 0
Rotazione: 0.0°

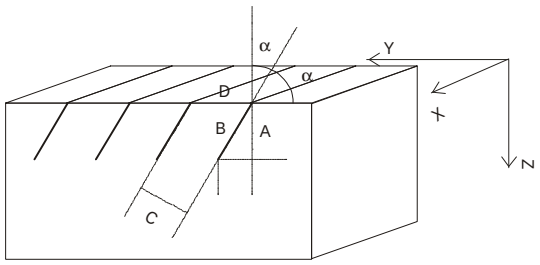




Le due coppie di quote tra le quali si sposta l'asse X e le due quote di partenza dell'asse Y sono quelle autoapprese tramite la funzione di autoapprendimento dei FC statici.

Taglio con disco inclinato

Questa lavorazione è simile alla "Taglio di blocchi di granito". La differenza sta nel fatto che gli incrementi di profondità del taglio a destra e a sinistra del blocco sono ottenuti non solo con l'avanzamento dell'asse Z, ma anche con l'avanzamento dell'asse Y.
In questa lavorazione devono essere impostati dei parametri che rimangono fissi durante tutta la lavorazione (ma variabili da programma a programma).



Visualizzazione in millimetri

Visualizzazione in pollici frazionali

- **Spessore disco**: dimensioni dell'utensile utilizzato.
- **Arresto dell'asse Y**: parametro che permette di selezionare il comportamento dell'asse Y alla fine della lavorazione:
  - 0: rimane fermo nel punto in cui si trova,
  - 1: prosegue fino al finecorsa massimo,
  - 2: indietreggia fino al finecorsa minimo;
- **Inclinazione del disco** (α): l'angolo α è riferito alla verticale o alla orizzontale a seconda del parametro "Riferimento inclinazione disco" nel setup generico.
- **Taglio (mm)**: è la quota dell'asse Z che dipende da come viene impostato il primo parametro grafico. Ci **sono due possibilità (utilizzare il tasto** ▶ per selezionarle):

Il parametro "Taglio" è la quota dell'asse in verticale,

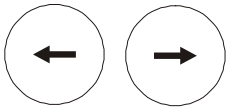
Il parametro "Taglio" indica la profondità effettiva del taglio inclinato nel materiale.

Una volta inseriti i dati generali sopradescritti devono essere inseriti per ogni passo la **largezza** , e il **numero di pezzi** da tagliare con quella larghezza. La larghezza può essere intesa in due modi a seconda di come si imposta il secondo parametro grafico (utilizzare il tasto ▶ per selezionare):

Il parametro larghezza è la distanza tra i tagli paralleli che vengono realizzati,

Il parametro larghezza è distanza tra i tagli sulla orizzontale.

Per proseguire nell'inserimento del programma di taglio utilizzare i tasti



per passare alla programmazione del passo successivo o precedente.

Per indicare la fine del programma é necessario impostare a zero il numero dei pezzi da tagliare nel passo successivo a quello di fine programma.

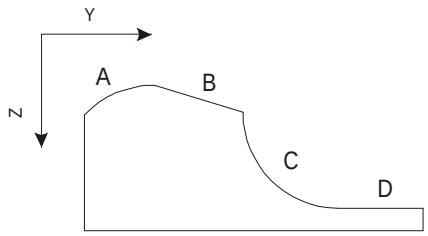
Taglio sagomato con disco a 0°

La lavorazione di sagomatura ha lo scopo di ricavare dei profili di forma non lineare dai blocchi di marmo o granito facendo eseguire tagli a profondità variabile in base alla posizione del ponte (asse Y).

Definizioni

Prima di procedere alla descrizione dei parametri che compongono il programma per questa lavorazione é bene definire alcuni punti fondamentali.
La sagoma da ottenere deve poter essere suddivisa in segmenti di retta e frazioni di circonferenza non superiori al quarto di circonferenza. Defininendo con il termine "**tratto**" una di queste parti, la programmazione della sagoma consiste nel comporre il programma di una successione di passi in ognuno dei quali si devono inserire i parametri caratteristici del particolare "tratto".

Se per esempio vogliamo programmare la seguente sagoma:

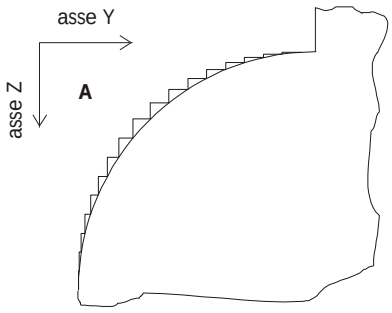


si deve dividere nei tratti:
- A: Tratto arco orario (convesso),
- B: Tratto rettilineo,
- C: Tratto arco antiorario (concavo),
- D: Tratto rettilineo.

Vengono quindi individuate tre geometrie di tratto:
- tratto rettilineo, é necessario conoscere le coordinate (quota Y, quota Z) del punto finale del segmento,
- tratto arco orario, é necessario conoscere le coordinate del punto finale dell'arco e il raggio di curvatura,
- tratto arco antiorario, é necessario conoscere le coordinate del punto finale dell'arco e il raggio di curvatura.

Esecuzione

La sagoma viene ottenuta attraverso una serie di tagli ravvicinati che permetteranno di ottenere un effetto scalinato come quello rappresentato nella seguente figura per il tratto A dell'esempio precedente:



Nella programmazione esiste la possibilitá di inserire un parametro che limita gli spostamenti dell'asse Y per evitare che ci siano "scalini" con "**pedate**" (spostamenti in orizzontale dell'asse Y) troppo lunghe nei punti in cui la pendenza della curva é molto bassa. Allo stesso modo esiste un parametro per limitare le "**alzate**" (spostamenti in verticale dell'asse Z) nei punti in cui la pendenza é molto elevata.

Programmazione

Al momento della programmazione di questa lavorazione si devono inserire i seguenti parametri:

- **Taglio marmo/granito:** 0: i tagli vengono eseguiti con una sola passata(marmo),
  1: i tagli vengono eseguiti a passate multiple con incrementi della profondità ad ogni passata (granito).

- **Spessore lama**: dimensioni dell'utensile utilizzato.

- **numero dei pezzi**, indica quante volte si deve ripetere nello stesso blocco la sagoma programmata ;

- **distanza tra un pezzo e l'altro**, indica quanto distanziare una ripetizione della sagoma dalla successiva;

- **Incremento massimo dell'Asse Y**, indica il limite massimo della "pedata";

- **Incremento massimo dell'Asse Z**, indica il limite massimo della "alzata";

- **Quota di inizio asse Y**, indica la quota iniziale di partenza dell'asse Y;

- **Quota di inizio asse Z**, indica la quota iniziale di partenza dell'asse Z;

- **Taglio bilaterale**: se impostato a:
  0: esegue i tagli solamente da sinistra verso destra,
  1: esegue i tagli anche da destra verso sinistra.

- **Tipo di passata**, indica che durante la sagomatura:
  0: l'asse X si muove tra le due quote autoapprese mentre l'asse R rimane fermo,
  1: l'asse R si muove tra le due quote autoapprese mentre l'asse X rimane fermo.

Per ogni passo del programma inoltre si deve inserire:

- **Tipo di tratto**: indica:
  0: tratto rettilineo,
  1: tratto orario,
  2: tratto antiorario,
  3 spostamento senza lavorazione,
  4 fine lavorazione;

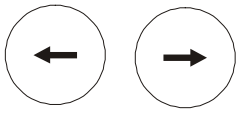
- **Quota dell'asse Y di fine tratto**;

- **Quota dell'asse Z di fine tratto**;

- **Raggio di curvatura dell'arco**.

Il tipo di tratto 3 esegue uno spostamento dell'asse Y e dell'asse Z alle quote specificate senza però eseguire nessuna lavorazione sul blocco, senza cioè senza far partire l'asse X per eseguire il taglio.

Per proseguire nell'inserimento del programma di taglio utilizzare i tasti



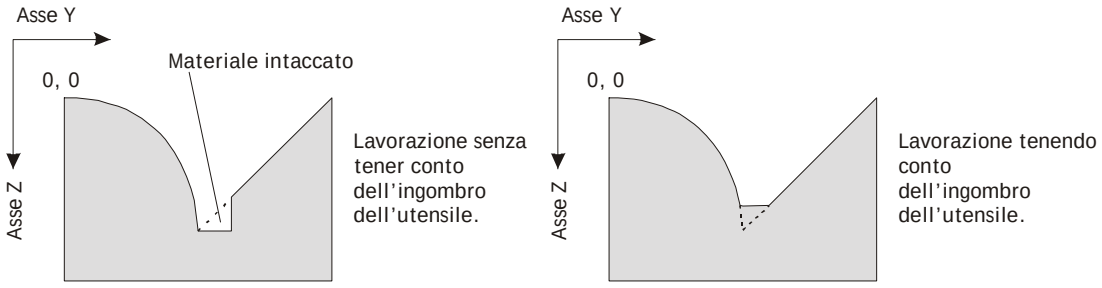
per passare alla programmazione del passo successivo o precedente.

Caratteristiche

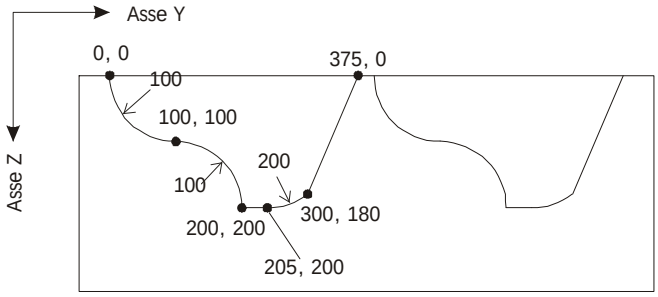
Lo STONEmax determina automaticamente se un tratto della lavorazione deve essere eseguito con il lato sinistro o destro della lama. Se il tratto viene eseguito con il lato destro (lavorazioni di tratti in discesa) viene tenuto conto dello **spessore della lama**.

Inoltre lo STONEmax esegue anche un controllo dell'ingombro dell'utensile per evitare che si vada ad

intaccare parte di materiale che doveva essere lasciato. Riportiamo la seguente figura per spiegare meglio questa fondamentale caratteristica.



Al momento dell'uscita dalla pagina di programmazione della lavorazione di sagomatura viene fatto un controllo sui dati inseriti per verificare che non ci siano errori nei tratti programmato, in caso di errore viene segnalato con la presenza di un messaggio.
Viene riportato in seguito un esempio di programmazione della lavorazione di sagomatura.



Numero pezzi 2
Distanza pezzo-pezzo 2.5
Incremento max Y 4
Incremento max Z 4
Q.iniz. Y 0
Qiniz. Z 0
Taglio bilaterale 1

Tratto n.1
Tipo di tratto 2
Q.arrivo Y 100
Q.arrivo Z 100
Raggio 100

Tratto n.2
Tipo di tratto 1

Q.arrivo Y 200
Q.arrivo Z 200
Raggio 100

Tratto n.3
Tipo di tratto 0
Q.arrivo Y 250
Q.arrivo Z 200

Tratto n.4
Tipo di tratto 2

Q.arrivo Y 300
Q.arrivo Z 180
Raggio 200

Tratto n.5
Tipo di tratto 0
Q.arrivo Y 375
Q.arrivo Z 0

Tratto n.6
Tipo di tratto 4

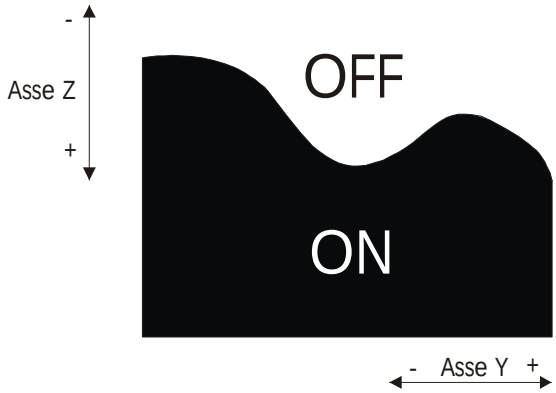
TAGLIO SAGOMATO DI BLOCCHI CON DISCO A 90°

Questa lavorazione è del tutto simile alla lavorazione "Taglio sagomato con disco a 0°" con l'unica variante che le funzionalità dell'asse Z e dell'asse Y vengono invertite tra di loro. Questo permette di generare delle sagome "in verticale" e quindi con il disco ruotato di 90°.

Copiatura sagoma per autoapprendimento

Prima di mettere in esecuzione questa lavorazione si consiglia di autoapprendere i Fc statici FcDX e FcSX dell'asse X in modo da essere già predisposti ad effettuare la lavorazione sulla sagoma autoappresa (vedere la descrizione della funzione di autoapprendimento nel paragrafo dedicato).
Questa lavorazione permette di realizzare delle sagome senza rendere necessaria l'introduzione di dati tramite la tastiera: il sistema infatti autoapprenderà le quote di lavorazione direttamente da una sagoma tramite la scansione della stessa realizzata predisponendo una fotocellula all'estremità di un braccio vincolato nei movimenti all'asse Z e muovendo il ponte Y ad intervalli di spazio regolari.

La sagoma deve essere realizzata in modo da consentire di intercettare in modo univoco le variazioni della sua forma per contrasto ON/OFF. (ON = sagoma presente OFF = vuoto).



Per risparmiare notevolmente sulla tempistica di acquisizione della sagoma quando la fotocellula intercetta le variazioni di contrasto della sagoma l'asse Y viene fatto avanzare di un passo. In funzione dello stato ON/OFF rilevato dalla fotocellula il tastatore verrà fatto salire o scendere per intercettare ogni nuova variazione della sagoma.
Una volta selezionata la lavorazione copiatura viene visualizzata la pagina seguente:

Visualizzazione in millimetri

Visualizzazione in pollici frazionali

Dalla pagina visualizzata si possono selezionare, con il tasto , due diversi modi per eseguire la lavorazione copiatura :

- AUTOAPPRENDIMENTO SAGOMA
- ESECUZIONE SAGOMA AUTOAPPRESA

Descrizione dei parametri:

- **Taglio marmo/granito:** 0: i tagli vengono eseguiti con una sola passata(marmo), 1: i tagli vengono eseguiti a passate multiple con incrementi della profondità ad ogni passata (granito).

- **Delta spostamento asse Y:** Quota di spostamento asse Y. Minore è la quota di spostamento e più precisa sarà la copia della sagoma. Maggiore è la quota di spostamento e meno precisa sarà la copiatura.

- **Taglio bilaterale**: se impostato a:
  0: esegue i tagli solamente da sinistra verso destra,
  1: esegue i tagli anche da destra verso sinistra.

- **Abilitazione risalita asse Z**: 0: l'asse Z, terminato il taglio della quota autoappresa, non risale a 0.
  1: l'asse Z, terminato il taglio della quota autoappresa, risale a 0.

1) AUTOAPPRENDIMENTO SAGOMA

Prima di iniziare questa lavorazione è necessario aver eseguito la procedura di Restart.
In questa modalità il ponte viene posizionato a passi e ad ogni posizionamento viene fatta scendere/salire la fotocellula per leggere la variazione di contrasto della sagoma. La quota intercettata viene memorizzata per poter essere utilizzata in seguito.
Alla fine dell'acquisizione, le quote vengono normalizzate in modo che il valore minimo sia 0 (zero) e tutti gli altri valori siano positivi. Per iniziare la lavorazione l'operatore dovrà azzerare l'asse Z sulla faccia superiore del blocco e mettere in esecuzione quanto autoappreso.

Il ciclo completo di tastatura è il seguente:

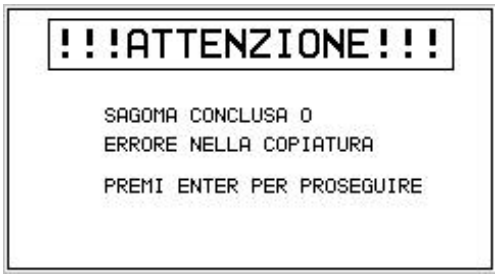
1- Discesa dell'asse Z con fotocellula vincolata ad esso;
2- Aquisizione del conteggio quando il sensore intercetta la sagoma;
3- Spostamento dell'asse Y;
4- Se la fotocellula è ON, risalita fino a liberarla e si ripete dal punto 1.
   Se il sensore è OFF si ripete dal punto 1.

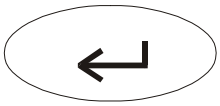
E' possibile acquisire fino a tre sagome con fino a 1000 punti ognuna. Per visualizzarle portarsi alla pagina principale di visualizzazione e premere il tasto

L'acquisizione della sagoma finisce se si verifica una delle seguenti condizioni:

-Si apprendono tutti e 1000 i punti disponibili;
-Viene dato il comando di STOP;
-L'asse Y raggiunge il Finecorsa avanti;
-L'asse Z raggiunge il Finecorsa avanti;

Alla fine della fase di tasteggio appare la seguente pagina:



Per proseguire premere 

2) ESECUZIONE SAGOMA AUTOAPPRESA

Prima di iniziare questa lavorazione è necessario aver eseguito la procedura di Restart.
Con questa modalità l'operatore può eseguire la lavorazione di una sagoma precedentemente autoappresa.

Funzioni particolari per la Copiatura

PROCEDURA DI RICERCA INIZIO SAGOMA

Questa funzione permette di posizionare automaticamente l'asse Y all'inizio della sagoma da autoapprendere eseguendo la seguente procedura:

- Selezionare lo stato automatico con il tasto f11 (LED acceso).

- Posizionare l'asse Y in manuale prima della posizione in cui è stata collocata la sagoma.

- Posizionare in manuale l'asse Z ad una misura che consenta di intercettarne l'inizio muovendo l'asse Y.

- Premere f3. Il LED corrispondente si accenderà.

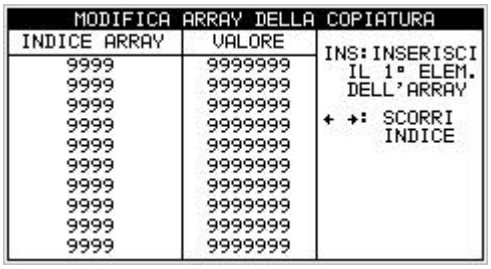
L'asse Y si muoverà in avanti fino a raggiungere la sagoma e quindi si blocca. L'asse Z viene fatto risalire fino a disimpegnare la fotocellula e si arresta in attesa del comando di START acquisizione sagoma.

MODIFICA DELLA SAGOMA AUTOAPPRESA

Dalla pagina di "visualizzazione sagoma autoappresa" l'operatore può decidere di modificare le quote acquisite durante il ciclo di tastatura.

Premendo Pg Dn

si passa alla pagina di "modifica sagoma autoappresa":



-**Indice array**: (1-1000) Punto acquisito durante il ciclo di tastatura.

-**Valore**: Quota autoappresa associata al punto acquisito.

Ins

Il primo campo "indice array" comincia a lampeggiare e consente di immettere il numero del punto aquisito da modificare. Automaticamente vengono visualizzati i successivi nove.
La ricerca del punto o della serie di punti da modificare è aiutata salla scala posta in basso nella pagina "visualizzazione sagoma autoappresa".

Premendo alternativamente i tasti ← → si può scorrere l'indice dei punti visualizzati di 10 in 10.

Procedura di Restart

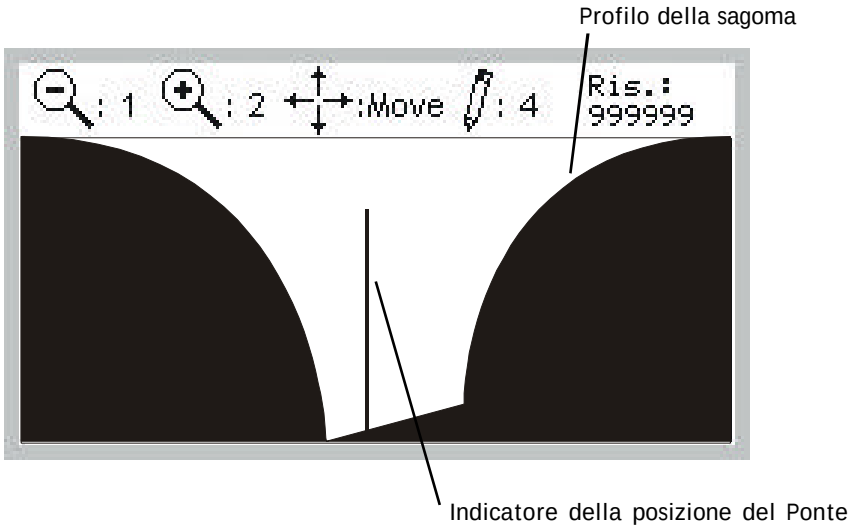
La procedura di Restart consente di predisporre la macchina allo start di un nuovo ciclo di lavorazione. Viene attivata tramite il tasto funzione F17, viene visualizzata una videata che invita l'utente ad azzerare l'asse Z. All'azzeramento di questi assi viene visualizzato un messaggio che segnala il restart eseguito. Per annullare la procedura in qualsiasi momento si deve premere il tasto CLEAR.

Diagnostica degli ingressi e delle uscite digitali

Dalle pagine di normale visualizzazione, premendo il tasto F1, é possibile visualizzare una videata di diagnostica degli ingressi e delle uscite digitali. In questa videata si possono controllare gli stati degli ingressi e delle uscite per verificare eventuali malfunzionamenti hardware. In questa pagina NON è possibile forzare le uscite. Per tornare alle normali visualizzazioni é sufficiente premere in qualsiasi momento il tasto ESC.

Visualizzazione della sagoma

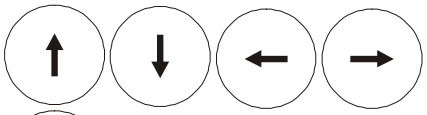
Per visualizzare la sagoma è necessario aver selezionato una lavorazione di sagomatura, finitura o copiatura, quindi premere:



Le funzioni associate ai tasti in questa pagina sono:

ZOOM OUT: rimpicciolimento della figura,

ZOOM IN: ingrandimento della figura,


Muove la sagoma,

Ridisegna la figura.

Ritorna alle pagine di normale visualizzazione.

Allarmi e messaggi

Lo STONE SLIM suddivide le situazioni di emergenza in due livelli: allarmi gravi e avvisi di malfunzionamento. Il primo tipo di emergenze viene gestito con il blocco della macchina e con la segnalazione dell'emergenza tramite l'uscita "Stop per allarme", mentre il secondo tipo prevede solo una segnalazione di un messaggio senza blocco della macchina.
La presenza di messaggi di avviso o di allarme viene segnalata nelle videate di normale visualizzazione tramite il simbolo "ALL" (in alto a destra). Premendo il tasto HELP é possibile visualizzare una videata in cui compare un messaggio che descrive l'allarme o il malfunzionamento occorso. Con il tasto CLEAR é possibile resettare lo stato di allarme facendo accendere anche l'uscita "STOP per allarme". Se la causa dell'allarme é ancora presente lo stato di allarme si ripresenta. Per tornare alle normali visualizzazioni é sufficiente premere in qualsiasi momento il tasto HELP.

MESSAGGIO	DESCRIZIONE
Taglio su FC X +	Avviso: l'asse X ha impegnato il FC sulla quota massima. E' possibile che ci siano problemi sul trasduttore di posizione.
Taglio su FC X -	Avviso: l'asse X ha impegnato il FC sulla quota minima. E' possibile che ci siano problemi sul trasduttore di posizione.
Ponte fuori tolleranza	Avviso: l'asse Y ha eseguito un posizionamento che si è concluso fuori tolleranza.
FC Y indietro	Grave: l'asse Y ha impegnato il finecorsa meccanico alla quota minima.
FC Y avanti	Grave: l'asse Y ha impegnato il finecorsa meccanico alla quota massima.
FC Z indietro	Grave: l'asse Z ha impegnato il finecorsa meccanico alla quota minima.
FC Z avanti	Grave: l'asse Z ha impegnato il finecorsa meccanico alla quota massima.
FC X guasti	Grave: entrambi i finecorsa dell'asse X risultano impegnati quindi si ipotizza un guasto.
Emergenza automatico	Grave: è stata generata una emergenza durante un ci clo automatico aprendo il contatto dell'ingresso "Emer genze in automatico".

MESSAGGIO	DESCRIZIONE
Raggio non possibile	Grave: non permette l'esecuzione di un ciclo di sagomatura perchè il raggio di curvatura impostato non è realizzabile. Rivedere la programmazione appena realizzata.
Emergenza	Grave: emergenza provocata manualmente dall'operatore.

Pagina di Help

Per accedere alla pagina di HELP è necessario premere per due volte il tasto

.

Backup & Restore

La pagina di Backup & Restore è accessibile tramite il tasto funzione F9 e la password “264”.

In questa pagina è possibile eseguire una copia (backup) di tutti i dati contenuti nella memoria RAM tamponata dalla batteria in una memoria non volatile (FlashEPROM). In questo modo una volta scarica la batteria sarà possibile sostituirla e ripristinare i dati salvati (restore).
I dati che vengono salvati sono tutte le parametrizzazioni della macchina eseguite nell’area di setup e tutti i programmi utente presenti al momento del backup.
E’ importante che questa operazione sia eseguita da personale esperto dato che l’eventuale operazione di restore senza aver mai eseguito in passato un’operazione di backup valida, potrebbe sovrascrivere i dati presenti nella memoria con dati non validi e quindi compromettere il funzionamento della macchina.
Una volta eseguito sia un backup che un restore e bene spegnere e riaccendere la macchina.

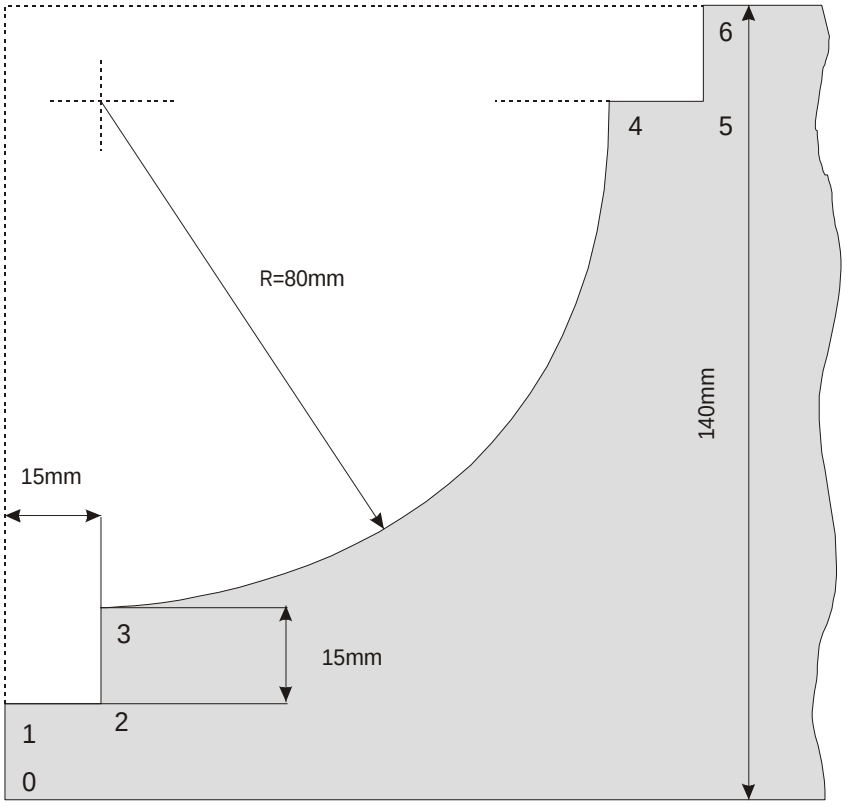
LED del Terminale grafico LCD 5,4”.

NOME	COLORE	STATO	DESCRIZIONE
KEY	rosso	OFF	Nessun tasto premuto
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Almeno un tasto è premuto
COM	rosso	OFF	Comunicazione Terminale - Qmove: “attiva”
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Comunicazione Terminale - Qmove: “disattiva”
STATUS	rosso	OFF	La comunicazione tra Terminale e Qmove non ha mai subito interuzzioni dal momento dell’accensione del terminale.
		BLINK	La comunicazione tra Terminale e Qmove ha subito almeno una interruzione dal momento dell’accensione del terminale.
		ON	Nessuna funzione ‘ALARM’
ALARM	rosso	OFF	Non è avvenuto alcun malfunzionamento.
		BLINK	Nessuna funzione
		ON	Nel sistema è presente un malfunzionamento.

APPENDICE - Sagome di esempio

Ripetizione di una sagoma in un blocco

Supponiamo di voler programmare una sagoma e ripeterla all'interno di uno stesso blocco. Si deve tener presente che una sagoma può essere ripetuta più volte, ma che tra una ripetizione e l'altra viene solamente spostato il ponte dello spazio programmato senza eseguire tagli di intestatura o di divisione tra un pezzo e l'altro. Quindi se oltre a ripetere la sagoma voglio tagliare il pezzo tra una sagoma e l'altra devo programmare il taglio come facente parte della sagoma.
Per esempio, supponiamo di voler eseguire la seguente sagoma:



Dopo aver programmato il punto iniziale (0, zero) con le seguenti quote:
Q. Iniz. Ponte 0.0
Q. Iniz. Disco 140.0
si programmano i seguenti passi:

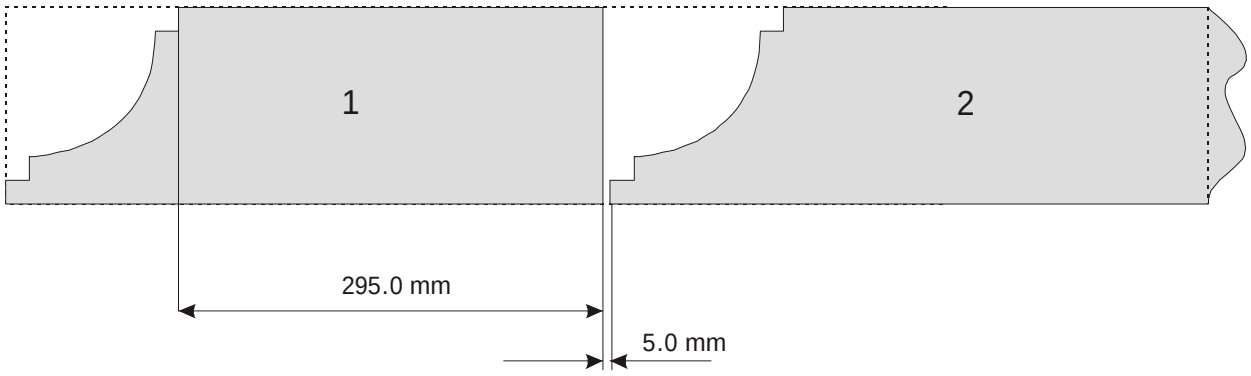
Tratto 1		**Tratto 3**		**Tratto 5**		**Tratto 7**	
Tipo di tratto	0 (rettilineo)	Tipo di tratto	0 (rettilineo)	Tipo di tratto	0 (rettilineo)	Tipo di tratto	4 (end)
Q. arrivo ponte	0.0	Q. arrivo ponte	15.0	Q. arrivo ponte	110.0	Q. arrivo ponte	-
Q. arrivo disco	125.0	Q. arrivo disco	110.0	Q. arrivo disco	15.0	Q. arrivo disco	-
Raggio	-	Raggio	-	Raggio	-	Raggio	-

Tratto 2		**Tratto 4**		**Tratto 6**	
Tipo di tratto	0 (rettilineo)	Tipo di tratto	2 (concavo)	Tipo di tratto	0 (rettilineo)
Q. arrivo ponte	15.0	Q. arrivo ponte	95.0	Q. arrivo ponte	110.0
Q. arrivo disco	125.0	Q. arrivo disco	15.0	Q. arrivo disco	0.0
Raggio	-	Raggio	80.0	Raggio	-

A questo punto se voglio ripetere tale sagoma più volte sullo stesso blocco devo completare i seguenti parametri:

Numero pezzi	2
Distanza pezzo-pezzo	300.0
Incremento max ponte	5.0
Incremento max disco	5.0

In questo modo si ottiene una lavorazione come la seguente:

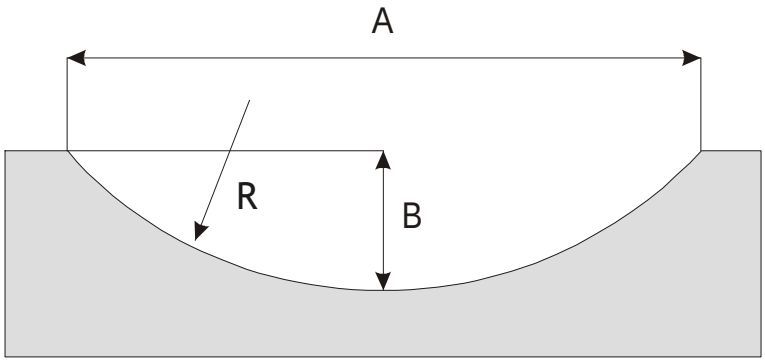


Si osservi che:

1) il primo taglio del secondo pezzo stacca i due pezzi tra di loro,
2) la distanza tra una sagomatura e l'altra non tiene conto dello spessore della lama,
3) l'ultimo pezzo eseguito (in questo caso il secondo) non viene tagliato alla fine, ma l'ultimo taglio deve essere eseguito a mano.

Svuotare un blocco

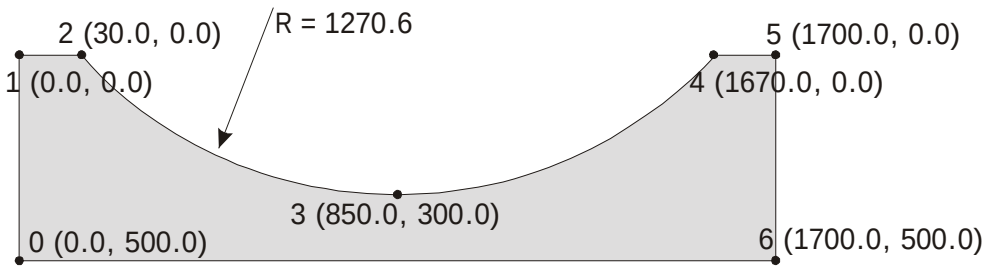
Supponiamo programmare una sagoma in modo da svuotare un blocco seguendo un profilo ad arco concavo. Il pezzo da ottenere è il seguente:



Per programmare la sagoma dato A e B devo conoscere il raggio R. Le formula da utilizzare è:

$$R = \frac{A^2}{8B} + \frac{B}{2}$$

Supponiamo di avere A = 1640.0 e B = 300.0, dalle formule si ottiene R = 1270.6. In figura riportiamo delle quote di esempio:



Q. Iniz. Ponte 0.0
Q. Iniz. Disco 500.0

Tratto 1

Tipo di tratto	0 (rettilineo)
Q. arrivo ponte	0.0
Q. arrivo disco	0.0
Raggio	-

Tratto 2

Tipo di tratto	0 (rettilineo)
Q. arrivo ponte	30.0
Q. arrivo disco	0.0
Raggio	-

Tratto 3

Tipo di tratto	2 (concavo)
Q. arrivo ponte	850.0
Q. arrivo disco	300.0
Raggio	1270.6

Tratto 4

Tipo di tratto	2 (concavo)
Q. arrivo ponte	1670.0
Q. arrivo disco	0.0
Raggio	1270.6

Tratto 5

Tipo di tratto	0 (rettilineo)
Q. arrivo ponte	1700.0
Q. arrivo disco	0.0
Raggio	-

Tratto 6

Tipo di tratto	0 (rettilineo)
Q. arrivo ponte	1700.0
Q. arrivo disco	500.0
Raggio	-

Tratto 7

Tipo di tratto	4 (end)
Q. arrivo ponte	-
Q. arrivo disco	-
Raggio	-

NOTE

NOTE

Il presente prodotto è uno strumento elettronico e quindi non deve essere considerato una macchina. Di conseguenza non deve sottostare ai requisiti fissati dalla Direttiva CEE 89/392 (Direttiva Macchine). Pertanto si afferma che se lo strumento QEM viene utilizzato come parte componente di una macchina, non può essere acceso se la macchina non soddisfa i requisiti della Direttiva Macchine.

La marcatura dello strumento non solleva il Cliente dall'adempimento degli obblighi di legge relativi al proprio prodotto finito.